



**MARIA DA GRAÇA
SOARES DOMINGOS
BREGANHA**

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE
AVALIAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA EM
ANGOLA**

Contributos para a formação contínua



**MARIA DA GRAÇA
SOARES DOMINGOS
BREGANHA**

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE
AVALIAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA EM
ANGOLA**
Contributos para a formação contínua

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Educação (Ramo Supervisão e Avaliação), realizada sob a orientação científica da Doutora Nilza Costa Professora catedrática aposentada da Universidade de Aveiro, e da Doutora Betina Lopes, investigadora doutorada do Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) da Universidade de Aveiro e Professora auxiliar convidada do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra

Apoio financeiro do Ministério do Ensino Superior, Instituto Nacional de Gestão de Bolsas de Estudo (INAGBE) da República de Angola

Dedico este trabalho ao meu esposo Abreu Mateus Breganha, pela paciência, amor e encorajamento, assumindo em várias ocasiões o papel de mãe para a concretização deste doutoramento.

Aos meus filhos Israel, Daleth, Tamar e Hosanael pelo facto de suportarem as minhas ausências quando mais precisavam e admitirem muitas vezes o meu mau humor em momentos de desespero (falta de paciência para brincadeiras, falta de acompanhamento sistemático dos seus estudos, falhas na comemoração de aniversários).

Dedico também à minha mãe, irmãos e sobrinhos pela ajuda e apoio nesse percurso.

o júri

presidente

Vaisile Stacu
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

vogais

Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa
Professora Catedrática Aposentada da Universidade de Aveiro (orientadora)

Jorge Maria Gonçalves Mayer
Professor Associado do Instituto Superior de Ciências da Educação da Huila

José Luís de Jesus Coelho da Silva
Professor Auxiliar da Universidade do Minho

José Paulo Cerdeira Cleto Cravino
Professor Auxiliar da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Maria Helena Almeida Beirão de Araújo e Sá
Professora Associada com Agregação da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço a Deus, porque sem ELE nada sou, e nada posso fazer.
Ao Apóstolo Osvaldo de Sousa, aos Pastores João Robalo e João Cardoso pelo suporte espiritual durante o tempo da minha formação e permanência em Portugal.

Ao Doutor Tamaio Ignácio Pupo, pelo encaminhamento e elucidação em apoiar o programa de formação contínua realizado.

Agradeço, ao Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE), ao Instituto Nacional de Gestão de Bolsas (INAGB) pelo apoio financeiro, ao Instituto Superior de Ciências da Educação- Huíla, pelo apoio incondicional na cedência do espaço para a formação e outros eventos relacionados com o meu projeto.

À Direcção Provincial da Educação da Província da Huíla e à Escola da Missão Católica do Lubango/Huíla pela permissão e cedência de tempo aos professores de Física enquanto se desenvolvia o programa de formação.

Aos 11 professores formandos que participaram na formação contínua desenvolvida no âmbito do projeto e que connosco colaboraram sem medir esforços para que este trabalho fosse concretizado.

Aos alunos que participaram no estudo pela receptividade e disponibilidade que demonstraram.

À Natália Ferraz, Alaor, Cindy, Rosemeri, Maria João, Dalila e Adriana, pela ajuda e muitas partilhas em trabalhos académicos.

Agradeço, também, aos meus colegas e amigos, Jesus Baptista, Aleixo, Jorge Mayer, Vita, Zacarias, Anilda André, Edgar Jacob, Ary Wanambela, Milay, São Gil, Ginela, Piedade Silissole, André Diasala, Manuel Afonso, Victorino Caculo, Doroteia Cunha, Fifita, Paula Jacob, pelo apoio moral e encorajamento.

Ao Leonardo David Chivela e à Maria Julieta de Menezes Octávio pela ajuda em vários momentos difíceis da minha vida, e por muitas partilhas ao longo deste percurso.

À Coordenadora deste trabalho, Doutora Betina Lopes, pelas suas valiosas sugestões e incentivo, assumindo o trabalho como se fosse seu, além da prontidão e disposição em ajudar, quebrando várias vezes a sua rotina para a concretização deste trabalho. Agradeço imenso por se ter assumido como um catalisador para este trabalho.

Um agradecimento muito grande e especial vai para a minha querida Orientadora, Professora Nilza Costa com quem desenvolvi todo o percurso do programa doutoral. Grata estou pelas críticas construtivas e pertinentes, variadíssimas sugestões, vários “ralhetes”, para além da paciência, encorajamento, carinho e, acima de tudo, a sua disponibilidade em apoiar-me nesta longa jornada, sem medir esforços em deslocar-se ao meu País para a efetivação desta investigação. Agradeço, ainda, as suas atitudes comportamentais que influenciaram em mim uma forma diferente de encarar a ciência.

A todos o meu muito obrigado!

palavras-chave

Avaliação das aprendizagens; Competências de professores em avaliação; Ensino secundário (1º ciclo); Formação contínua de professores; Ensino de Física; Professores e alunos; Reforma Educativa em Angola.

resumo

O acesso a uma educação equitativa de qualidade implica professores capacitados para o seu trabalho. Neste alinhamento, Angola, que ainda apresenta carências nesse domínio, tem manifestado um forte desejo político em investir na formação de professores. Considerando a problemática exposta, a investigação desenvolvida, tendo por base três artigos científicos, procurou contribuir para a melhoria das competências dos professores de Física do 1º ciclo do Ensino Secundário em Angola, em particular sobre avaliação das aprendizagens, assim como propor orientações para a formação contínua de professores no País. Para tal realizaram-se várias aproximações à problemática, envolvendo a nossa intervenção e recolha de dados numa escola pública de Angola (Escola da Missão Católica), opção tomada no sentido de podermos aprofundar o nosso objeto de estudo. Três dessas aproximações resultaram em artigos científicos. No primeiro estudo (artigo 1) foram auscultadas as vozes de 1139 alunos sobre as características das aulas de Física, nomeadamente no que respeita às estratégias de ensino, de aprendizagem e de avaliação. No segundo estudo (artigo 2), descreveu-se e problematizou-se o percurso de desenvolvimento profissional de um conjunto de três professores que participaram num programa de formação focado na avaliação das aprendizagens em Física (essencialmente na sua vertente formativa) e implementado ao longo de um ano letivo com um total de 11 participantes. Por fim, no terceiro estudo (artigo 3), procedeu-se à análise de 70 provas escritas, realizadas nos anos letivos 2015, 2016 e 2017. Com a realização do percurso investigativo reforçou-se a importância do desenvolvimento de ações de formação contínua de professores e emergiram orientações específicas para as mesmas, em particular quanto aos seus pressupostos, formatos e conteúdos. Como sugestões de investigações futuras recomenda-se a extensão do estudo a outros contextos educativos (nomeadamente níveis de ensino de Física e outras áreas disciplinares), assim como a conceção, implementação e avaliação de ações de formação contínua conforme as orientações apresentadas.

keywords

Learning assessment; Teachers competencies in assessment; Secondary education (1st cycle); In-service teacher education; Physics teaching; Teacher and students; Educational reform in Angola.

abstract

Access to quality equitable education involves qualified teachers for their work. In this alignment, Angola, which still has a deficit of qualified teachers, has expressed a strong political desire to invest in teacher education. Considering this problematic the developed research, based on three scientific papers, sought to contribute to the improvement of the competences of physics teachers from secondary education in Angola, in particular on learning assessment, as well as to propose guidelines for in-service teacher education in the country. For this several approaches to the problematic were made, involving our intervention the collection of data in one public school in Angola (School of Catholic Mission). The option to choose one school was done in order to be able to deeply understand our study object. Three of those approaches resulted in scientific papers. In the first study (article 1) the voices of 1139 students were surveyed considering the characteristics of their physics classes, namely in relation to teaching, learning and assessment strategies. The second study (article 2) describes and discusses the professional development of a group of three teachers who participated in an in-service education program focused on learning assessment (mainly in its formative dimension) and which was implemented during a school year, with a total of 11 participants. Finally, in the third study (article 3), 70 written summative tests, applied during school years 2015, 2016 and 2017, were analyzed. This investigation reinforces the importance to develop teacher education actions, and suggests guidelines for them, in particular regarding their assumptions, formats and contents. As suggestions for future research it is recommended to extend this study to other educational contexts (namely Physics teaching levels and disciplines), as well as the design, implementation and evaluation of in-service teacher education actions according to the guidelines presented.

Índice

1. Introdução	3
Descrição geral do projeto.....	7
Enquadramento do projeto na experiência profissional da candidata e na evolução do ensino da Física em Angola.....	20
Estado da Arte	25
2. Apresentação dos artigos.....	33
2.1. Artigo 1 “Using Students’ voice towards quality improvement of Angolan secondary physics classes”	37
2.2. Artigo 2 “Formação contínua de Professores De Física em Angola: Inovar Pela avaliação dos alunos”.....	53
2.3. Artigo 3 “Avaliação sumativa das aprendizagens em Física no 1º ciclo do ensino secundário através de provas escritas – o caso de uma escola pública do município de Lubango (Angola)”	73
3. Conclusões.....	104
Referências Bibliográficas	110
Anexos	118
Anexo 1 - Comprovativos de aceitação para publicação do artigo 2 e do artigo 3	
Anexo 2 – Exemplos de Questionário aplicados	
Anexo 3 – Guião de entrevista	
Anexo 4 – Programa de Formação Contínua	
Anexo 5 – Carta de Solicitação para o estudo realizado na 2ª fase da investigação	
Anexo 6 – Diário reflexivo sobre o percurso formativo	
Anexo 7 – Ficha de avaliação da 1ª fase da formação	
Anexo 8 - Programa de Física 7ª, 8ª e 9ª classe (INIDE, 2018)	
Anexo 9 – Propostas de sequências didáticas	
Anexo 10 Carta Convite para participação nas Jornadas	
Anexo 11 Programa das Jornadas	

Lista de Quadros

Quadro 1 – Listagem dos eventos de disseminação da investigação	5
Quadro 2 – Fases da Investigação.....	11
Quadro 3 – Quadro teórico do projeto investigativo – exemplos de referências	12
Quadro 4 – Sistema de ensino geral (primário e secundário) em Angola	19
Quadro 5 – Perfil de saída do aluno do 1º ciclo do ensino secundário (elaborado com base em INIDE 2005)	20
Quadro 6 - A avaliação curricular e o Inquérito Nacional sobre a Adequação Curricular em Angola (INACUA)	23
Quadro 7 - Diferenças entre os conceitos de formação de professores e desenvolvimento profissional	28
Quadro 8 – Os artigos do estudo e respetivas questões de investigação e palavras-chave	32

Lista de Figuras

Figura 1 - Articulação dos estudos relatados nos 3 artigos com a questão central de investigação	33
---	----

1. Introdução

Na Introdução desta tese de doutoramento, em formato de artigos, procede-se ao enquadramento geral do estudo.

A finalidade principal desta investigação é contribuir para a conceção e operacionalização da formação contínua de professores de Física em Angola. Esta contribuição emerge de trabalhos realizados, entre outubro de 2012 e dezembro 2018, com um foco privilegiado: desenvolvimento de competências de professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário (1ES) de Angola em avaliação das aprendizagens. A avaliação das aprendizagens é aqui assumida como catalisadora da mudança de conceções e práticas dos professores tendo em vista a melhoria da aprendizagem dos alunos. Os estudos empíricos realizados centraram-se, fundamentalmente, nos professores de Física do 1 ES de uma escola pública, designadamente a Escola da Missão Católica (EMC), localizada no município de Lubango, província da Huíla (Angola). As conceções e práticas dos professores foram auscultadas através da voz de 1139 alunos (1º artigo), da análise do percurso formativo de três professores, e respetivos alunos, que participaram num programa de formação contínua focado na avaliação das aprendizagens (2º artigo) e, ainda, da análise de 70 provas de avaliação sumativa por eles realizadas ao longo de três anos letivos consecutivos (3º artigo).

Para além da escrita destes três artigos, foram ainda realizadas oito intervenções de disseminação da investigação em eventos de natureza científica em três cidades de Angola (Benguela, Luanda e Lubango) e em Portugal (Vila Real). No que respeita a estas intervenções foram feitas quatro por convite, três por submissão e aceitação em eventos científicos com revisão por pares, e uma por iniciativa da autora (ver Quadro 1).

A pertinência desta investigação alicerça-se (a) no escopo temporal da implementação da reforma educativa de Angola, iniciada em 2001, e na preparação de uma nova reforma a ser implementada em 2022, e (b) na necessidade urgente, reconhecida a nível de Angola (por exemplo INFQ, 2016; Liberato, 2014; Lopes, Costa & Matias, 2016) mas também a nível do continente Africano (Agenda 2063 da União Africana/UA) e internacionalmente (por exemplo, Agenda 2030 da UNESCO), quanto à necessidade de se investir na formação de professores para a melhoria da educação, e consequentemente do País.

A tese está estruturada em três partes:

(I) introdução na qual se integra a descrição geral do projeto que sustenta a investigação; procede-se a um enquadramento na experiência profissional da candidata e na evolução do sistema educativo Angolano, e faz-se um breve estado da arte sobre dois conceitos estruturantes - avaliação educacional e competências dos professores em avaliação e Formação (contínua) de Professores;

(ii) inclusão dos três artigos empíricos que sustentam o estudo (um em inglês, já publicado, e dois em português, aceites para publicação – Anexo1), designadamente *“Using Students’ voice towards quality improvement of Angolan secondary physic classes”* (artigo 1), *“Formação contínua de Professores de Física em Angola: inovar pela avaliação dos alunos”* (artigo 2) e *“Avaliação sumativa das aprendizagens em Física no 1º ciclo do ensino secundário através de provas escritas – o caso de uma escola pública do município de Lubango (Angola)”* (artigo 3);

(iii) conclusões na qual se sintetizam os principais resultados da investigação, assim como se indicam sugestões para a formação contínua de professores de Física em Angola e, por fim, para futuras investigações.

Apresenta-se, ainda, uma listagem da bibliografia apresentada na introdução e conclusões da tese, bem como os anexos referidos.

Quadro 1 – Listagem dos eventos de disseminação da investigação

Evento científico & tipo de comunicação¹	Objetivos da comunicação	Local & Data Público alvo & Participantes (n)
IV Jornadas Pedagógicas do grupo de trabalho sobre a avaliação da reforma curricular no Ensino da Física (Cv)	(i) Participar no debate sobre a avaliação da reforma curricular no ensino da Física; (ii) Recolher dados dos professores (pontos focais ²); (iii) Apresentar e discutir resultados preliminares da investigação.	Angola-Luanda & 28 e 29 de agosto de 2013 Coordenadores e participantes do grupo de trabalho; professores pontos focais; convidados estrangeiros (n= 30)
Jornadas pedagógicas no âmbito do Programa de Formação Contínua (PFC) de Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário sob responsabilidade da doutoranda (O)	(i) Dar co-autoria aos Professores do PFC; (ii) Partilhar os processos e produtos do PFC; (iii) Promover espaços de reflexão e debate sobre (a) o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos e (b) cenários de formação contínua do ensino secundário na República de Angola.	Angola – Lubango & 3 de março de 2016 Formadores e Professores de Física do Ensino Secundário da República de Angola; Professores Pontos Focais de Física do PIMEMCE; Investigadores em Educação e Formação de Professores (n=80)
Curso de Capacitação de Gestores Escolares da Província de Benguela (Cv)	(i) disseminar o projecto de doutoramento, em particular o PFC (ii) Validar a relevância do tipo de formação contínua realizado.	Angola – Benguela & 7 de setembro, 2016 Gestores Escolares e docentes do curso de capacitação (n= 74)
Encontro do Instituto Nacional de Investigação de Desenvolvimento e Educação (INIDE) (O)	(i) Apresentar o PFC e seus pressupostos; (ii) Discutir o PFC e sua pertinência para o contexto nacional.	Angola-Luanda & 27 de janeiro, 2017 Intervenientes das políticas educativas públicas do Ministério da Educação, da Direção da Formação de Quadros (INFQE), da Direção Nacional para o Ensino Geral e Direção e Técnicos do INIDE (n= 14)
1º Congresso Internacional do Ensino das Ciências (Cac)	(i) Apresentar e discutir parte dos resultados do 1º estudo.	Angola-Lubango & 28 de outubro de 2017 Participantes no 1º Congresso Internacional de Ensino das Ciências – CIEC (n= 14)
1º Simpósio Caminhos de Investigação em Educação em Angola; ISCED – Huíla (Cac)	(i) Apresentar o processo de construção de um instrumento de análise de provas de física (7ª, 8ª e 9ª classe).	Angola-Lubango & 28 de setembro 2018 Participantes do 1º Simpósio Caminhos de Investigação em Educação em Angola; ISCED – Huíla (N=24)
Encontro Internacional Voz dos Professores de Ciência e Tecnologia 2018 (Cac)	(i) Disseminar o 2º estudo	Portugal-Vila Real & 9 de novembro de 2018 Participantes do Encontro VPCT 2018 (n= 20)
1ª Jornadas Científicas Internas do INIDE (Cv)	(i) Disseminar o 1º estudo	Angola-Luanda & 20 dezembro de 2018 Técnicos do INIDE (n=15)

¹ Comunicação por convite (Cv); Comunicação por submissão e aceitação em evento com revisão por pares (Cac); Outro (O).

² Estes professores foram seleccionados pelas Direções Provinciais da Educação para representarem cada uma das 18 províncias de Angola do grupo de trabalho.

Descrição geral do projeto

Nesta secção descreve-se, de forma global, o projeto desenvolvido desde outubro 2012 a dezembro 2018. Em primeiro lugar apresenta-se a questão central de investigação. Descreve-se ainda a metodologia, as abordagens investigativas adoptadas, assim como respetivos métodos e técnicas de recolha e análise de dados. Por fim, procede-se à identificação, e breve descrição, das quatro principais fases do projeto (Quadro 2).

Questão central de Investigação

Tal como referido anteriormente, o projeto de investigação tem como finalidade contribuir para a melhoria da formação contínua de professores em Angola. Neste sentido, a investigação foi norteadada pela seguinte questão de investigação:

Que características apresenta o Ensino da Física no 1º ciclo do Ensino Secundário, em particular no domínio da avaliação dos alunos, na Escola da Missão Católica, e que orientações emergem para a formação contínua dos professores em Angola?

Para cada um dos três artigos foram definidas subquestões que se encontram explicitadas na parte dois deste documento.

Metodologia da Investigação

Segundo Coutinho (2011), os paradigmas de maior tradição no desenvolvimento de projetos de investigação na área da Educação, são o Paradigma Interpretativo e o Sócio-Crítico. A investigação realizada enquadra-se predominantemente no Paradigma Sócio-crítico, na medida em que se visou ir para além da compreensão das conceções e práticas de ensino e avaliação dos professores de Física da Escola da Missão Católica. Esta compreensão constituiu um meio para uma intervenção sustentada, no sentido da transformação de uma determinada realidade (Cohen, Manion, & Morrison, 2003), neste

caso o ensino da Física numa escola, e a partir das recomendações emergentes, da formação contínua de Professores de Física da República de Angola.

De salientar ainda a proximidade entre a investigadora e o objeto de investigação – neste caso os professores de Física, e respetivos alunos. No âmbito deste paradigma, assume-se que, em verdade, os resultados investigativos são produto da interação entre investigadora e investigados (Bisquerra, 1996; Goetz & Le Compte, 1998).

A investigação integrou, globalmente, uma abordagem de *estudo de caso*, *estudo do tipo investigação-ação* e *estudo do tipo etnográfico*, podendo ser considerado uma investigação ‘híbrida’ (Amado, 2009). Neste sentido, o projeto seguiu a tendência atual de complementaridade, e até integração, de metodologias distintas que têm vindo a ser identificadas num número cada vez maior de estudos (Cohen, Manion, & Morrison, 2003). Coutinho (2011) inclusive identifica esta nova tendência, designando-a de “Investigação orientada à decisão e mudança”.

Segue-se uma breve referência ao acima mencionado.

Estudo de Caso: As investigações do tipo ‘estudo de caso’ caracterizam-se pelo estudo detalhado de uma entidade bem definida como, por exemplo, uma instituição, um programa, uma disciplina ou uma pessoa (Coutinho, 2011; Ponte, 2004). Constituem investigações empíricas que se assumem como particularísticas, uma vez que se debruçam sobre uma situação específica, contemporânea que se supõe ser única (Yin, 2003). Na nossa investigação o contexto foi uma escola em Angola (Escola da Missão Católica) atendendo à opção de a desenvolver em profundidade (razões para a escolha da Escola encontram-se explicitados com maior detalhe nos artigos 2 e 3). Aspirou-se compreender o que há de mais essencial e característico nas conceções e práticas de avaliação, e na forma como as competências dos professores podem ser desenvolvidas através da formação contínua, e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenómeno de interesse (Ponte, 2004; Yin, 2003).

Investigação – ação: existem três aspetos que podem ser considerados nucleares à investigação – acção (Gray, 2004), e que se encontram patentes na presente investigação: i) intenção investigativa orientada para a mudança: as componentes de investigação-ação no presente estudo de caso derivam da dimensão ideológica associada à finalidade última da investigação, designadamente: “(...) *to bring about practical improvement, innovation, change or development of social practice, and the practioners better understanding of their practice*” (Cohen, Manion, & Morrison, 2003, p. 203); ii) A relação de proximidade entre a investigadora e os investigados, sobretudo no âmbito do programa de formação contínua desenvolvido ao longo de aproximadamente um ano; iii) origem e processo de recolha dos dados: os dados foram gerados a partir da experiência direta dos participantes, na medida em que a investigação foi desenvolvida ‘in situ’ (Cohen, Manion, & Morrison, 2003) e de forma faseada (Coutinho, 2011). Ao longo da investigação recolheram-se e analisaram-se os dados adotando uma abordagem metodológica ‘cíclica’, muitas vezes designada por ‘espiral de reflexividade’, e que envolve planeamento estratégico, seguido da implementação do plano e sua observação (avaliação), passando por uma nova reflexão crítica, de forma a tomar decisões para o próximo ciclo de ação (Coutinho, 2011; Gray, 2004; Amado, 2009).³

Estudos do tipo etnográfico: as características de estudos etnográficos referenciadas na literatura, e igualmente presentes neste projeto, evidenciam-se a nível das seguintes dimensões: i) intenção investigativa: os estudos etnográficos visam compreender a realidade do ponto de vista do indivíduo. Assim, a intenção de investigação é recriar tão fielmente quanto possível o contexto experienciado pelo grupo em estudo, a fim de compreender o mesmo (Cohen, Manion, & Morrison, 2003), neste caso professores de Física em Angola e seus alunos, nomeadamente de uma escola específica. Salienta-se, neste caso, que a investigadora foi professora de Física durante mais de 10 anos, tendo também desenvolvido outras atividades nesse âmbito, como por exemplo a escrita de manuais escolares; ii) natureza descritiva: os estudos etnográficos caracterizam-se pela sua natureza fortemente descritiva (Gray, 2004), a fim de permitir inferências e explicações no sentido da geração de teoria(s); iii) conhecimento originado a partir do campo: o conhecimento etnográfico tem a sua origem essencialmente no trabalho de

³ No âmbito desta característica confrontar com o artigo 2 no qual se refere que as fases do Programa de Formação Contínua estão associadas a três ciclos investigativos específicos.

campo (Goetz & LeCompte, 1998), em condições próximas do seu estado ‘natural’ (Tuckman, 1990). De facto, o desenvolvimento da maioria dos instrumentos de recolha e de codificação de dados ocorreu ‘em contexto’ (Cohen, Manion & Morrison, 2003; Amado, 2009); iv) construção de uma segunda identidade pela investigadora: ao ter desenvolvido e implementado um programa de formação contínua destinado a colegas, professores de Física, a investigadora-doutoranda construiu uma identidade paralela, designadamente a de formadora (Costa, 2003; Amado, 2009; Gray, 2004).

Recolha, tratamento e análise de dados

No que respeita à natureza dos dados recolhidos, esta investigação assume-se como possuindo uma abordagem mista (Creswell, 2014), na medida em que foram recolhidos dados de natureza quantitativa e qualitativa, em função dos objetivos de cada um dos estudos, devidamente explicitado em cada um dos três artigos na secção dois da tese.

Para permitir uma visão global da estratégia de recolha e análise de dados, segue-se uma listagem mais detalhada:

Dados de natureza quantitativa:

- Respostas às questões fechadas (nomeadamente as que implicavam um posicionamento em escalas do tipo Likert) de questionários (Anexo 2 - “questionário aplicado aos alunos da Escola”; 2 – exemplo de “questionário aplicado aos professores”; 3 – questionário de “de avaliação das jornadas”;
- Dados estatísticos do sistema educativo de Angola (sobretudo a partir de relatórios do Ministério da Educação de Angola, do Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento em Educação/INIDE e de bases de dados internacionais – por exemplo das Nações Unidas e do Banco Mundial).

Dados de natureza qualitativa:

- Respostas às questões abertas de questionários (cf. Com anexos anteriormente identificados);
- Ficha de expectativas e de diagnóstico inicial e ficha de caracterização aplicadas no início do Programa de Formação;
- Transcrição integral das entrevistas semi-estruturadas realizadas a professores que participaram no Programa de Formação Contínua/PFC com base num guião de entrevista (Anexo 3);
- Documentos de natureza variada (por exemplo: provas escritas dos professores de Física) e documentos produzidos no âmbito da investigação (o programa de formação – Anexo 4; documento de validação do PFC; relatos reflexivos elaborados durante e após a formação pelos professores de Física).

As evidências recolhidas foram sujeitas a análise estatística descritiva e inferencial (Ampudia de Haro, Serafim, Cobra, Faria, Roque, Ramos, Carvalho & Costa, 2016) e análise qualitativa de conteúdo (Amado, 2009; Creswell, 2014).

Fases da investigação

No Quadro 2 encontram-se sistematizadas as fases da investigação, decorrida de 2012 a 2018. Segue-se uma descrição mais detalhada de cada uma das fases, nomeadamente a identificação dos seus objetivos.

Quadro 2 – Fases da Investigação

1ª fase (out. 2012 – dez.2013)	2ª fase (jan. 2014 – ago. 2014)	3ª fase (set. 2014 – out. 2018)	4ª fase (ago. 2013 – fev. 2019)
- Revisão bibliográfica e elaboração do primeiro referencial do estudo da investigação (nota: este referencial foi sendo atualizado ao longo do percurso investigativo) - Estudo exploratório (Levantamento de conceções dos pontos focais de Física das 18 províncias de Angola)	- Conceção global do desenho metodológico da Investigação, nomeadamente dos três estudos principais e elaboração dos instrumentos de recolha dados	- Estudo 1: levantamento das vozes dos alunos - Estudo 2: conceção, implementação e avaliação do Programamde formação - Estudo 3: análise de provas escritas de Física	- Disseminação do trabalho investigativo - Redação final daTese

1ª Fase – Revisão da literatura e estudo exploratório

Nesta fase desenvolveu-se uma revisão da literatura no sentido de elaborar as bases do referencial teórico da investigação, que foram sendo atualizadas ao longo do percurso investigativo. Esse referencial estruturou-se em dois principais eixos, a saber: 1) avaliação das aprendizagens e competências dos professores nesse domínio, e 2) formação contínua de professores, num primeiro momento de carácter mais geral e só posteriormente do domínio do Ensino da Física. Recorreu-se sobretudo a fontes primárias, muitas delas abordadas na componente curricular do programa doutoral

frequentado (ver Quadro 3). Atendendo ao contexto do País em que esta investigação se realizou procurou-se literatura nacional relevante para o objeto de estudo. Porém, e como várias fontes referem (ver por exemplo Chimbalandongo, 2015; Lopes, Costa & Matias, 2016) a investigação em educação ainda é bastante escassa no País.

Quadro 3 – Quadro teórico do projeto investigativo – exemplos de referências

Eixo	Autores (e exemplo de obras)
Avaliação das aprendizagens e competências dos professores nesse domínio	Internacionais – Figari (1996); Hadji (1994) Portugueses – Fernandes (2004; 2011) Angolanos – Afonso (2011); Caloia & Tortella (2013)
Formação contínua de professores	Internacionais – Schleicher (2015); Rios (2003); Portugueses - Novoa (1992); Rebelo (2014); Roldão (2008, 2017) Angolanos - Nzau, Lopes & Costa (2012); Chimbalandongo (2015)

Para além dos textos de natureza científica e académica (artigos, livros e capítulos de livros, atas de conferência, teses de doutoramento, dissertações de mestrado) foi levantada, lida e sistematizada outro tipo de documentação, nomeadamente de carácter normativo e político, relevante para este estudo (por exemplo, Lei de Bases do Sistema Educativo de Angola, Documentos da Reforma Educativa de Angola, em particular sobre o Novo sistema de avaliação e do Projeto da Melhoria do ensino da Física em Angola – PIMEFA).

Nesta fase, foi ainda desenvolvido um estudo exploratório com incidência nos pontos focais (coordenadores provinciais e professores indicados para integrarem o PIMEFA/professores pontos focais/PPF – ver no Quadro 1, primeira intervenção realizada em agosto de 2013) no sentido de caracterizar concepções e “práticas” (isto é, do que dizem sobre as práticas) de ensino e avaliação em Física dos PPF. A recolha de dados foi feita através da aplicação de um questionário que integrava questões abertas e fechadas relacionadas com as seguintes duas principais temáticas: conhecimento da reforma educativa e das suas indicações gerais (em particular sobre ensino e avaliação) e sobre concepções e práticas de ensino e avaliação das aprendizagens no âmbito da reforma curricular do ensino da Física 1ES. Embora a maioria dos PPF digam conhecer os

princípios gerais da reforma curricular em curso consideraram a necessidade de ações de formação no sentido de os operacionalizarem junto dos seus colegas. Quanto ao processo de ensino e avaliação das aprendizagens identificaram-se contradições nas respostas. Nomeadamente enquanto as conceções se direcionavam para perspetivas mais atuais defendidas na literatura e também nos documentos da reforma (por exemplo, a natureza formativa da avaliação) as “práticas”, auscultadas através da solicitação de exemplos concretos utilizados nas mesmas, remetiam para práticas mais tradicionais (por exemplo, a prevalência de testes escritos como forma de avaliar os alunos).

2ª Fase – Conceção e desenho do programa de formação e negociação para a sua implementação

Nesta segunda fase foram executadas as tarefas preparatórias para a implementação do PFC na EMC, nomeadamente:

- conceção da proposta do PFC, seu faseamento e calendarização, instrumentos a utilizar quer como recurso à formação, quer para levantamento de dados para a investigação;
- pedido de autorização à Direção Provincial da Educação da Huíla, através de uma carta solicitando a permissão em trabalhar com a escola da Missão (Anexo 5) e, após a concessão da autorização, elaborou-se uma nova carta endereçada à Direção da escola solicitando a dispensa dos professores de Física para os diferentes momentos de formação que foram levados a cabo durante aproximadamente um ano letivo. Algumas reuniões informais ocorreram com a Direção da Escola e com o coordenador do grupo disciplinar de Física para acordar aspetos relacionados com a implementação do PFC.

3ª Fase: O Programa de Formação Contínua e a realização dos três estudos empíricos

Tal como referido anteriormente foi desenvolvido um PFC que se constitui como um dos principais produtos da investigação, em articulação com os três estudos empíricos materializados nos três artigos.

O PFC estruturou-se- se em três fases, tendo sido implementado ao longo de aproximadamente um ano. Embora o PFC se encontre sistematizado no 2º artigo, apresenta-se aqui, em mais detalhe, a descrição das suas diferentes fases.

I FASE DA FORMAÇÃO (março a maio de 2015)

Primeira sessão presencial

- Distribuição do material de apoio nomeadamente uma capa para cada professor formando, a ser utilizada durante a formação, tendo sido cada uma identificada com o nome do formando, nome do programa de formação e a data de entrega.
- Distribuição da proposta do programa de formação (ver Anexo 4), ficha do perfil pessoal académico e profissional, ficha de expectativas e de diagnóstico inicial sobre conceções de avaliação (FEeDA), tendo sido estas preenchidas por cada professor.
- Negociação do programa de formação, ao qual não se obtiveram propostas de alteração, e discutindo a forma de avaliação (diário reflexivo – Anexo 6).

Segunda sessão presencial

- Aprofundamento de conceções sobre a avaliação das aprendizagens, com base na caracterização feita em agosto de 2013 com os PPF e das respostas dos professores formandos à FEeDA.
- Trabalho em grupo, tendo-se formado 4 subgrupos, centrado no desenvolvimento de uma aula de Física. Os trabalhos de cada grupo foram apresentados ao grande grupo e discutidos, tendo a formadora focado a discussão na forma como os professores mobilizavam a avaliação das aprendizagens.
- Aprofundamento do quadro teórico e normativo nacional sobre avaliação das aprendizagens dos alunos.

Terceira sessão presencial

- Síntese do trabalho realizado nas duas sessões anteriores.
- Discussão de um mapa concetual sobre o uso de avaliação de aprendizagens no ensino da Física, por um professor convidado (docente de Física e seu ensino do ISCED-Huíla). Foi dito aos formandos que durante a ausência em Angola⁴ da formadora, esta procuraria manter um contacto próximo com os professores formandos, e que estes iriam ser assessorados “in loco” pelo professor convidado.

⁴ Nomeadamente pelo facto de estar em Portugal no âmbito do Programa Doutoral em Educação.

- Discussão do trabalho a realizar à distância – planificação de um tema/subtema programático com enfoque na inovação das práticas de avaliação dos alunos, preferencialmente em grupo de professores. Observação de aulas entre pares no sentido de um maior questionamento sobre o uso da avaliação.
- Aprofundamento da discussão sobre a relevância da elaboração do diário reflexivo individual e esclarecimento de dúvidas dos formandos quanto à sua realização (por exemplo, sobre as evidências que deveriam constar nele de forma a atingir o melhoramento e aperfeiçoamento ao longo da formação das práticas dos formandos em sala de aula). Foi sugerido que o diário fosse repartido em quatro secções em que as três primeiras fossem referentes a cada uma das fases da formação e a última ao balanço global;
- Síntese do trabalho a realizar durante a estadia da formadora em Portugal, principalmente centrado: no aprofundamento de significados sobre práticas de avaliação em contextos específicos de sala de aula; na análise de propostas alternativas de avaliação para contextos específicos de sala de aulas (projeto); no desenvolvimento de uma maior relação de confiança profissional com cada professor.
- Avaliação da fase I da formação pelos formandos (Anexo 7).

II FASE DA FORMAÇÃO (maio a dezembro de 2015)

Como nota introdutória refira-se que durante a ausência da formadora em Angola (março a maio e 2015) (a) não foi possível manter o contacto esperado e desejado com os professores formandos, principalmente por dificuldades de comunicação (problemas com a internet, falta de cultura dos professores de consultarem o seu mail), e ainda pelo forte envolvimento da formadora em atividades do programa doutoral na Universidade de Aveiro, e (b) apoio insuficiente na acessoria local dos professores.

Quarta sessão presencial

- Articulação desta fase da formação com a fase I.
- Balanço dos documentos elaborados pelos professores para os seus diários reflexivos.

- Balanço das atividades realizadas pelos professores formadores durante a estadia da formadora em Portugal.

Atendendo à não consecução significativa das atividades planeadas (proposta didática e observação de aulas), a formadora procurou identificar as razões para o sucedido. Para além das identificadas acima (reduzido contacto entre a formadora e os professores durante a sua estadia em Portugal, assim como reduzido contacto entre os professores formandos e o professor assessor), foi ainda evidente a dificuldade dos professores na conceção do projeto solicitado.

Quarta, quinta e sexta sessão presencial

- Apresentação e discussão de duas propostas didáticas, uma para 7ª classe – tema B (Dinamómetros) e outra para a 9ª classe – tema B (Eletrostática) dos programas oficiais da disciplina de Física de Angola (Anexo 8), com um enfoque inovador na avaliação das aprendizagens (Anexo 9).
- Implementação e discussão da realização de atividades laboratoriais com materiais simples (construção de um dinamómetro e de um circuito elétrico simples).
- Discussão sobre a recolha de evidências em sala de aula que permitam fazer uma avaliação do ensino.
- Discussão conducente à implementação de projetos em sala de aula.
- Avaliação da fase II da formação pelos formandos.
- Discussão dos principais aspetos a serem implementados na fase III (por exemplo, professores como co-autores de conhecimento; jornadas).

Após estas sessões presenciais a formadora regressou novamente a Portugal, tendo ficado os formandos de finalizarem a conceção dos seus projetos, sua implementação em sala de aula e avaliação do ensino. A formadora reforçou a necessidade da realização dos diários reflexivos, com particular ênfase para a implementação dos projetos em sala de aula.

Os professores, por vezes com alguma insistência da formadora, foram enviando as suas reflexões às quais a formadora foi fornecendo feedback.

III FASE DA FORMAÇÃO (janeiro a março de 2016)

Esta fase da formação foi essencialmente dirigida à preparação das jornadas destinadas à disseminação do percurso do PFC, que culminou com a sua realização no dia 3 de março.

Sétima e oitava sessão presencial

- Preparação das jornadas, com incidência na participação dos professores formandos nas mesmas.

De referir que ao início os professores mostraram-se muito apreensivos com a sua participação nas jornadas enquanto intervenientes diretos em duas mesas redondas (uma sobre o percurso formativo no contexto do PFC - fase I e II - e outra sobre a implementação dos projetos em sala de aula).

Reforçando o papel do professor como condutor de conhecimento profissional, a formadora, e sua orientadora principal, foram apoiando a preparação de cada mesa redonda.

Uma carta-convite foi dirigida à participação nas jornadas (Anexo 10) e à elaboração final do Programa das Jornadas (Anexo 11). Foi ainda desenvolvido um questionário de avaliação a ser preenchido por cada participante nas jornadas (Anexo 2 c).

Nona sessão presencial

- Balanço das Jornadas.
- Conclusão do PFC. Para cumprir com o planeado os professores formandos foram incentivados a terminar o seu diário reflexivo, em particular com a elaboração de uma reflexão final sobre o percurso formativo experienciado. Após a entrega do diário, cada professor recebeu um certificado de frequência e aprovação no PFC.

Como já mencionado, o artigo 2, da segunda secção desta tese, apresenta e discute esta etapa do nosso estudo.

Enquadramento do projeto na experiência profissional da candidata e na evolução do ensino da Física em Angola

O trabalho de investigação que se apresenta prende-se a antecedentes de foro profissional da candidata. Ao longo dos 15 anos de experiência como professora de Física no ensino secundário, incluindo cinco anos de coordenadora provincial da disciplina de Física, e os posteriores 21 anos de experiência como técnica do INIDE, e membro do PIMEFA desde 2010, consolidou-se a consciência da existência de vários problemas com o ensino da Física, e, em particular com a formação de professores dessa disciplina.

No que respeita à evolução do ensino da Física em Angola, a mesma enquadra-se nos principais períodos de mudança do sistema educativo angolano. Entre 1975 até à presente data, o sistema educativo Angolano passou por três períodos de reformas, nomeadamente em 1975, 1978 e 2001, e que se passam a descrever de forma sintética:

- após a independência do jugo colonial, o Ministério da Educação Angolano, logo em 1975, realizou alterações na política educativa, mas que não foi considerada como uma verdadeira reforma pelo facto de se ter verificado apenas mudança de carga ideológica nos materiais escolares, baseada na “criação do homem novo” (no sentido de afirmação da identidade nacional numa fase pós-independência) e promover um futuro melhor à nova geração (Sapalo, 2016);
- em 1978 realizou-se a 1ª reforma educativa em Angola, após a independência, não tendo contudo a mesma sido efectivada em todo o País, mas apenas nas cidades capitais das províncias de Angola, sem a abrangência de grande número de municípios e comunas distanciadas da capital, devido ao conflito armado que devastou o País durante 20 anos (Sapalo, 2016);
- em 2001, surge em grande a 2ª reforma educativa, fundamentada na Lei de Bases do sistema de educação (Lei 13/01 de 31 de Dezembro) aprovada em 2001 pela Assembleia Nacional da República de Angola. Com a implementação desta Lei definiu-se os subsistemas de ensino: Educação pré-escolar, ensino geral (com o ensino primário e dois ciclos de ensino secundário), ensino técnico profissional, formação de professores, Educação de adultos, ensino superior, sendo o ensino primário e o I ciclo de ensino

secundário de carácter obrigatório. O Quadro 4 apresenta as classes e natureza (gratuidade e obrigatoriedade) do ensino primário e secundário em Angola.

Quadro 4 – Sistema de ensino geral (primário e secundário) em Angola

Sistema de ensino	Ensino primário	Ensino secundário (1º Ciclo)	Ensino secundário (2º Ciclo)
Classes	1ª; 2ª; 3ª; 4ª; 5ª; 6ª	7ª; 8ª; 9ª	10ª; 11ª; 12ª
Natureza	Gratuito e obrigatório	Obrigatório	Obrigatório

Esta reforma foi experimentada e efetivada, atendendo a vários objetivos, tais como: expansão da rede escolar; melhoria da qualidade de ensino; reforço da eficácia do sistema da Educação e Equidade do sistema da Educação. Verificou-se, ainda, a implementação de novos programas curriculares, novos manuais de ensino nos diferentes subsistemas de ensino, e um novo modelo para a avaliação das aprendizagens.

Vários documentos de apoio à reforma foram sendo desenvolvidos pelo INIDE, desde documentos mais gerais (por exemplo, sobre o currículo e a avaliação das aprendizagens), a outros mais disciplinares, como os programas nacionais das disciplinas para as diferentes classes e disciplinas, assim como manuais escolares. Também foi sendo feita uma avaliação da reforma sob a responsabilidade do INIDE, e foi desenvolvido, conforme se referiu anteriormente um projeto de avaliação focado no ensino da Física (iniciado em 2010) o PIMEFA, a cuja equipa a investigadora desta tese pertenceu.

Foram sendo, assim, sinalizadas a persistência de vários problemas, nomeadamente a falta de infra-estruturas (e de laboratórios para a disciplina de Física), fraco aproveitamento dos alunos, elevadas taxas de desistências, um índice elevado de reprovações relativamente aos diferentes níveis de ensino e deficiente formação de professores (MED, 2014).

Em particular no que respeita o 1ES, constatou-se também que os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos alunos, ao nível do saber, saber fazer e saber ser, estavam aquém do perfil de saída desejado (INIDE, 2005, 2010 – Quadro 5).

Quadro 5 – Perfil de saída do aluno do 1º ciclo do ensino secundário (elaborado com base em INIDE 2005)

A nível do saber	A nível do saberfazer	A nível do saber ser
<p>Habilidades e conhecimentos linguísticos de forma a expressar-se correcta e claramente;</p> <p>Usar línguas estrangeiras para comunicar adequadamente em situações do quotidiano e para a apropriação de informações;</p> <p>Ajustar-se as mudanças sociais e tecnológicas da comunidade ou sociedade, intervindo activa e criticamente;</p> <p>Conhecer as normas, técnicas científicas e tecnológicas permitindo a sua inserção no mundo do trabalho;</p> <p>Saber adoptar uma metodologia de trabalho e de aprendizagem para engrandecer o País;</p> <p>Conhecer as leis que regulamentam a preservação do ambiente, emitindo opiniões sobre o meio e contribuindo para uma melhoria da qualidade de vida.</p>	<p>Possuir capacidades que lhe permitam observar, analisar, abstrair, factos e fenómenos em geral;</p> <p>Saber interpretar e representar esquemas técnicos, diagramas e gráficos. Utilizar e pesquisar dados estatísticos e informativos;</p> <p>Aplicar habilidades, conhecimentos e hábitos adquiridos na resolução dos problemas quotidianos;</p> <p>Saber utilizar e conservar, de forma correcta, instrumentos e ferramentas adequados às tarefas.</p>	<p>Revelar juízo crítico sobre aspectos populacionais, ambientais, de saúde e outros problemas sociais;</p> <p>Revelar conhecimentos de pesquisa, organizar as informações para as transformar em conhecimentos úteis para a sociedade;</p> <p>Revelar sentido de responsabilidade e saber adaptar-se a novas situações, começando a assumir algumas opções necessárias para participar na vida em sociedade;</p> <p>Cooperar com outros em tarefas e projectos comuns.</p>

O projeto PIMEFA aplicou, no início de 2010, um questionário a professores de Física e alunos do Ensino Secundário de todo o País e os seus resultados evidenciaram dificuldades de professores em operacionalizar as medidas educativas em vigor, em particular pela sua falta de formação específica na área da Física e da sua Didática. Outras dificuldades foram ainda identificadas, tais como o não cumprimento dos atuais programas pelo facto dos mesmos serem extensos e falta de laboratórios, entre outras. Um estudo do Ministério de Educação Angolano (MED, 2014) evidenciou que os objetivos da reforma estavam aquém do desejado, mas reforça a vontade política e técnica no sentido da implementação e cumprimento de medidas (MED, 2014) tais como:

- construção de várias infra-estruturas para escolas primárias e secundárias e necessidade em regular a progressão dos alunos do ensino primário para o secundário;
- melhorar os procedimentos da avaliação curricular tendo como foco os planos de estudo e o próprio sistema de avaliação das aprendizagens;
- avaliar periodicamente a qualidade da educação e participar em avaliações internacionais sobre o desempenho do sistema de educação;
- criar uma estrutura para coordenar os estudos relacionados com a avaliação educacional e o sucesso das aprendizagens dos alunos;
- capacitar todos os professores de todos os níveis de ensino, em particular no âmbito da avaliação das aprendizagens, realçando a importância da avaliação contínua e em sala de aula;
- adoptar a realização dos exames nacionais dadas as vantagens em relação ao cumprimento dos programas curriculares e ao melhor desempenho dos professores;
- melhorar e atualizar os objetivos e os conteúdos constantes nos programas.

Dos resultados esperados, relativamente à melhoria dos indicadores de qualidade de ensino consideraram-se necessário desenvolver medidas correctivas, dentre elas a renovação dos programas de formação inicial e contínua de professores.

Entretando cerca de duas décadas se passaram, e aquando da tomada de posse do atual Presidente da República de Angola (2018), João Manuel Lourenço, este manifestou o desejo em melhorar o País em todas as áreas de desenvolvimento utilizando a seguinte expressão “corrigir o que está mal e melhorar o que está bem”. Com base nesta palavra

de ordem, o MED-Angola, através do INIDE, tem vindo a diligenciar esforços no sentido de desenvolver e investigar as políticas educativas, assumindo assim o seu verdadeiro papel em coordenar, executar e monitorar as políticas de investigação pedagógica, conceber e elaborar estudos, currículos e outros materiais pedagógicos, que permitam a realização e aperfeiçoamento permanente do processo docente-educativo nos níveis de ensino primário e secundário.

Por fim, salienta-se que, atualmente, o INIDE encontra-se a desenvolver o projeto designado de “adequação curricular”⁵, isto é, de adequar todo o material pedagógico (desde 2018 – até 2022), identificando e corrigindo os erros que apresentam⁶, inserir as contribuições e analisar as sugestões recolhidas durante a reforma curricular, visando o seu melhoramento, até ao ano 2022. Desta feita, várias tarefas encontram-se em curso tais como a atual política do livro escolar que visa colher as contribuições das diferentes franjas da sociedade angolana incluindo os saberes locais com vista ao seu melhoramento e enriquecimento, proposta da política curricular, elaboração de vários regulamentos visando o melhoramento e eficácia do sistema educativo.

Ainda no âmbito do processo de adequação curricular, foi aplicado um questionário em oito províncias de Angola denominado “Inquerito Nacional sobre a Adequação Curricular em Angola” (INACUA), e no qual a candidata integrou a equipa de trabalho. O INACUA apresenta vários objetivos dentre os quais destacam-se os seguintes:

- obter contribuições da sociedade angolana para estruturar referências curriculares relativamente diversificadas sobre as condições e as possibilidades de melhorar a qualidade de ensino-aprendizagem em Angola;
- obter os resultados da sociedade sobre a introdução das reformas curriculares conducentes a criação da “escola que se quer” em Angola, procurando sempre gerir da melhor forma possível a inevitável tensão entre as dinâmicas globais/universais e as locais;

⁵ A designação de “adequação Curricular”, em vez de “revisão curricular” ou “reforma curricular”, surge com base nas recomendações provenientes do relatório da avaliação global da reforma educativa, 2010/2014 (RAGRE). A expressão “Adequação Curricular”, implicitamente é considerada Reforma Educativa, isso deve-se ao fato da reforma curricular anterior ser mal “compreendida” ou “aceite” por alguns elementos da sociedade angolana e da resistência que se observa sempre que se trata de uma reforma.

⁶Salienta-se que muitos das incorrecções foram detectadas pela candidata na qualidade de Técnica Superior do INIDE e no âmbito da realização do seu projeto de Doutoramento.

- Criar uma base de dados sobre as percepções e práticas de desenvolvimento curricular (no seu sentido amplo), como condição para o lançamento das reformas que se impõem nos instrumentos formais de escolarização da sociedade angolana, a todos os níveis.

Com base nos objetivos traçados, construiu-se o questionário em torno de três eixos, designadamente o eixo de *Desenho Curricular*, o eixo de *Desenvolvimento Curricular* e o eixo de *Avaliação curricular*. No Quadro 6 transcrevem-se os elementos que integram o eixo de *Avaliação Curricular*, que corresponde àquele em que a doutoranda teve uma maior intervenção.

Quadro 6 - A avaliação curricular e o Inquerito Nacional sobre a Adequação Curricular em Angola (INACUA)

Eixo	Elementos chave
Avaliação Curricular	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mudanças no sistema de avaliação ❖ Actividades avaliativas a priorizar nos materiais curriculares ❖ Acções avaliativas a serem priorizadas nos materiais curriculares para o uso dos professores, nas aulas, tendo em vista a promoção da aprendizagem. ❖ Nível de aprendizagem a ser priorizado nos materiais ❖ Resultados relacionados aos critérios de avaliação adequados às práticas dos docentes ❖ Utilização das actividades avaliativas

Estado da Arte

Os artigos em que esta tese se sustenta incluem uma breve fundamentação sobre cada um dos estudos realizados. Porém, por requisitos das revistas, nomeadamente quanto aos caracteres máximos requeridos, não foi possível dar uma atenção mais detalhada ao referencial teórico da investigação, e também político-normativo, e daí a introdução desta secção.

Conforme se referiu anteriormente esse referencial desenvolveu-se em torno de dois eixos: avaliação educacional e competências dos professores em avaliação, e formação contínua de professores (ver Quadro 3). A cada um deles vai dar-se aqui mais algum desenvolvimento.

Avaliação educacional e competências dos professores em avaliação

A importância da avaliação educacional tem-se tornado cada vez mais presente na literatura e nas práticas educativas, na medida em que ela se reveste de importância inigualável para “(...) descrever, compreender e agir sobre uma grande variedade de problemas que afetam os sistemas educativos e formativos” (Fernandes, 2013, p.13).

Embora o nosso trabalho se centre na avaliação dos alunos, convém referir precisamente dois aspetos: a natureza epistemológica da avaliação e os seus principais objetos de estudo.

Fernandes (2013) discute quatro questões críticas do âmbito da avaliação educacional, sendo que uma delas se refere ao estatuto epistemológico da avaliação. Segundo este autor, e apoiando-se em Scriven, a avaliação é hoje considerada uma (trans)disciplina, na medida em que serve uma diversidade de disciplinas (o mesmo acontecendo por exemplo com a Estatística), e porque possui um “núcleo central” de conhecimentos e núcleos aplicados. Isto é, a avaliação é atualmente considerada um campo disciplinar, não se podendo assim reduzir a um conjunto de técnicas e instrumentos de avaliação.

Os “núcleos aplicados” variam em função do objeto que está a ser avaliado. Assim temos, por exemplo a avaliação institucional (objeto em avaliação – instituições, como por exemplo escolas), avaliação de desempenho profissional (objeto em avaliação – desempenho profissional, como por exemplo de professores), avaliação de recursos educativos (objeto em avaliação – recursos, como por exemplo manuais escolares) e avaliação das aprendizagens (objeto em avaliação – aprendizagem dos alunos).

Quando se toma como objeto de estudo a avaliação das aprendizagens, temos assim que considerar teorias e perspetivas comuns a outros núcleos duros. Damos aqui o exemplo das ciladas de avaliação (Hadji, 1994) pela pertinência que têm nos discursos e práticas de avaliação dos professores, tendo por isso sido abordado no nosso PFC (Fase I). Entende-se por cilada um posicionamento erróneo, mas que é frequentemente aceite, neste caso por avaliadores sem formação específica em avaliação, como é o caso de muitos professores. Segundo Hadji existem 4 ciladas de avaliação, a saber: o objetivismo, no qual se considera que a avaliação é um ato objetivo, e não intersubjetivo

entre os posicionamentos dos diferentes atores envolvidos num processo de avaliação, por exemplo o professor, os alunos, os pais; o autoritarismo, que coloca todo poder de avaliação no avaliador e não no avaliado, descurando abordagens de avaliação com a auto e a hétéro avaliação; tecnicismo, que reduz os processos avaliativos, e o seu rigor, apenas às técnicas e instrumentos usados na avaliação; e embriaguez interpretativa, no qual o avaliador considera que consegue sempre fazer uma leitura e interpretação do real.

Concentrando-nos agora na avaliação das aprendizagens, convém também referir que esta designação é hoje muito questionada (por exemplo, Fernandes, 2011), por sugerir uma avaliação apenas centrada nos produtos (avaliação sumativa). Neste sentido a designação foi evoluindo para avaliação para a aprendizagem, atendendo ao relevante papel que a dimensão formativa da avaliação tem vindo a assumir, e mais recentemente de avaliação como aprendizagem, que realça a interdependência entre avaliação e aprendizagem, e consequentemente com as acções que a promovem, isto é o ensino.

Se um marco no desenvolvimento do conhecimento em avaliação educacional foi a emergência do conceito de avaliação formativa (Scriven, 1967, referido por Fernandes, 2011), originado a concetualização de práticas inovadoras nas quais os professores avaliassem os seus alunos de um modo não pontual, como acontece na avaliação sumativa, a avaliação como aprendizagem, acrescenta uma maior responsabilização do aluno quanto ao seu processo de aprendizagem, e faz o professor associar a cada tarefa de aprendizagem uma de avaliação, com o fornecimento de feedback pelo professor e/ou pares no sentido de orientar a aprendizagem futura (Bennett, 2011, referido por Costa, 2013). Uma consequência desta perspetiva é de que a avaliação deve estar integrada em todo o processo de ensino e aprendizagem, devendo potenciá-lo e, assim, promover o sucesso dos alunos.

Tendo em conta o referido, a avaliação é hoje considerada uma temática central a ser abordada na formação de professores. A abordagem desta temática por Roldão e Ferro (2015) num PFC com professores de diversas disciplinas de uma dada escola foi assim justificada por se considerar que a avaliação se pode constituir como motor de mudanças e melhoria das práticas. Este estudo sustenta, por um lado a temática escolhida para o nosso PFC e, por outro, a importância de se desenvolver esse programa numa só instituição, por ser possível assim potenciar o trabalho colaborativo entre os professores.

Focalizando-nos agora no sistema educativo Angolano, é de salientar que embora os documentos reguladores da reforma de 2001 defendam a avaliação contínua com uma dimensão formativa (Afonso 2005), o peso da avaliação sumativa no final de cada trimestre e ano escolar, ainda é bastante elevada (60%). De facto, e mesmo existindo poucos estudos de investigação realizados em Angola, a prevalência da avaliação sumativa, traduzida na realização de provas escritas, é ainda uma prática bastante frequente no País (Caloia e Tordella, 2013; Chimbalandongo, 2015; Milando, 2018).

A natureza, nalguns pontos inovadora, presente em normativos do sistema de avaliação Angolano, tem, contudo, trazido dificuldades de operacionalização por parte dos professores. Num texto recente sobre avaliação dos alunos em Angola (Milando, 2018, p. 77) menciona que “os professores têm dificuldades em trabalhar com os normativos da avaliação”, por um lado, e por outro têm dificuldades em lidar com alguma autonomia trazida pela reforma de 2001, como seja a elaboração pelos próprios das provas escritas sumativas, anteriormente da responsabilidade da direcção provincial da educação.

As exigências que se colocam à função avaliativa dos alunos, e que acima foram sendo mencionadas, requer certamente a necessidade de se desenvolverem nos professores competências de avaliação. De facto, esta tem sido apontada como uma das competências-chave de um professor (Perrenoud et al., 2002), e em particular de um professor de ciências (Carvalho e Gil-Pérez, 2011).

De mencionar, por fim, que o conceito de competência emergiu significativamente no domínio educacional na década de 90 do século passado. Embora o seu entendimento não seja consensual na literatura, o seu conceito direcciona-se para a ocorrência de determinados posicionamentos que devem ser observáveis nas práticas dos professores (Esteves, 2009). Ainda, segundo Dias e Lopes (2003), referindo-se ao contexto brasileiro, a aquisição de competências é assumida como tendo que estar presente na ação dos professores, tendo a ela subjacente um “conhecimento útil” para a profissão. A utilidade na ação profissional no que diz respeito às competências de avaliação dos professores, pode ser compreendido, como se viu, pelo valor da avaliação para o melhoramento das aprendizagens dos alunos e, também, de todo o processo de ensino e aprendizagem. Essas competências terão que estar presentes nas diferentes modalidades de avaliação, nomeadamente na formativa e sumativa. No primeiro caso serão exemplos dessas competências o saber planificar e implementar atividades de avaliação, de um modo

integrado no processo de ensino e aprendizagem, e sustentadas em perspectivas emergentes da investigação e respeitando os normativos nacionais. No segundo caso, essas competências podem traduzir-se, por exemplo, na elaboração de provas escritas. Em ambos os casos, e atendendo à cilada do tecnicismo, essas competências não se podem reduzir à elaboração de instrumentos de avaliação, devendo estes estar ancorados no que se espera que o aluno aprenda, e em critérios e indicadores norteadores da atividade de avaliação. Foi nesta senda que se desenvolveram as seqüências didáticas discutidas no PFC e apresentadas no Anexo 9.

Formação contínua de professores de Física

A formação de professores, e sua importância, é um tema recorrente na literatura educacional. Roldão (2017) justifica este facto pela forte associação que se faz ao papel que esta tem na qualidade das escolas e nos processos e resultados de aprendizagem dos alunos. Atendendo à crescente complexidade que as escolas enfrentam nos nossos dias (por exemplo, grande diversidade de alunos, também como consequência do fenómeno de massificação do ensino), a formação inicial de professores não é senão a primeira etapa da formação de qualquer professor, tendo esta que ser acompanhada de uma formação contínua ao longo da sua vida profissional (Nóvoa, 1992). Muito se tem escrito sobre formação contínua de professores, sendo hoje bastante consensual que esta deve afastar-se de um paradigma de racionalidade técnica, assente fundamentalmente na transmissão de informação pelo formador, organizada em torno dos professores individuais, e que não tem em conta os saberes prévios dos professores em formação - conhecimentos e experiências (Nóvoa, 1992). Em contrapartida advoga-se uma formação organizada em torno de um coletivo de professores, que entre si colaborem, com uma centralidade em contextos profissionais, e tendo em conta os saberes prévios dos professores, assumindo-se assim a perspetiva socio- construtivista do aprender. Nesta linha de pensamento Rebelo (2014) concebe, implementa e avalia um programa de professores de ciências constituído por duas fases, uma mais centrada na discussão e aprofundamento dos saberes prévios dos professores formandos, e uma segunda na qual os professores formandos são atores centrais, e o formador assume um papel de mediador e supervisor, desenvolvendo os seus próprios projetos inovadores em sala de aula. De realçar que esta segunda fase não é vista como um processo na qual

os professores aplicam os conhecimentos adquiridos na primeira, mas sim na qual aprendem com as reflexões que fazem sobre as suas práticas. De notar que este formato se aproxima do adoptado pela doutoranda no programa de formação continua que desenvolveu e que anteriormente foi apresentado.

A formação contínua de professores é frequentemente associada ao de desenvolvimento profissional, porém nem todos os autores têm sobre estes dois conceitos, e sua relação, o mesmo entendimento. Por exemplo, para Ponte (1998) esses dois conceitos, embora associados são diferentes. O Quadro 7 apresenta as principais diferenças referidas.

Quadro 7 - Diferenças entre os conceitos de formação de professores e desenvolvimento, profissional (adaptado de Ponte, 1998)

Formação é um conceito ...	Desenvolvimento Profissional é um conceito ...
... associado à frequência de cursos num contexto “escolar”	... que se concretiza por diversas formas, incluindo a frequência de cursos mas indo para além deles, como por exemplo a partilha de experiências, reflexões;
... que envolve um movimento de “fora para dentro”, isto é, do formador para o formando;	... que envolve um movimento de “dentro para fora”, isto é, em que o professor é ator do seu desenvolvimento;
... cuja operacionalização se relaciona frequentemente com lacunas do professor (por exemplo, ao nível do saber disciplinar e da sua que didáctica);	- que potencia o desenvolvimento das competência do professor;
... associado a ações fragmentadas, cada uma com o seu objeto de formação.	... é um processo contínuo e versa o desenvolvimento do professor como um todo, isto é nas suas múltiplas competências.

Porém, por exemplo para Formosinho (2009) não interessa tanto as diferenças entre os dois conceitos, mas o facto de se focarem na mesma realidade, isto é, o da educação permanente dos professores. É esta também a perspetiva por nós assumida no nosso trabalho, isto é de considerarmos que a formação de professores deve estar sempre ligada a um processo de crescimento profissional do professor, e que mesmo quando se traduz em processos mais “escolares” de formação (cursos) tem que envolver sempre outros processos desencadeados pelo próprio professor, por exemplo não só o de “ouvir” o formador, mas de se “ouvir” a si próprio, por exemplo em processos de aprofundamento pessoal de temáticas e de reflexões sobre as suas práticas. Neste sentido, e ainda segundo Formosinho (2009), ao longo da sua carreira profissional, os professores desenvolvem-se profissionalmente num percurso complexo e influenciado por diversos fatores, como por exemplo, os contextos de trabalho e as oportunidades de formação. Neste percurso, e segundo autores como Roldão (2008), os professores são construtores do seu próprio conhecimento profissional, devendo-o tornar explícito, como se procurou fazer na fase III do programa de formação por nós desenvolvido. Na construção deste conhecimento, e ainda segundo a mesma autora, mas também outros como Menezes e Ponte (2006), o desenvolvimento de projetos pelos professores, mas em parceria com os pares e também com investigadores académicos, e que envolvam não só um saber fazer sustentado, mas também uma reflexão sobre a prática, favorecem a concetualização/teorização de conhecimento a partir da prática experienciada, construindo-se um saber denominado praxeológico. O conhecimento profissional assim construindo não é centrado num dado tema/conteúdo (como frequentemente ocorre numa ação de formação) mas é agregador de diferentes saberes e resultante de um esforço de transformação e inovação de práticas. Uma das dimensões desse conhecimento é o conhecimento dos alunos, a que pode aceder-se ouvindo as suas vozes, como se procurou fazer, embora indirectamente, no estudo apresentando no 1º artigo da secção 2 desta tese.

2. Apresentação dos artigos

No sentido de encontrar respostas para a questão de central investigação explicitada na Introdução deste documento, *Que características apresenta o Ensino da Física no 1º ciclo do Ensino Secundário, em particular no domínio da avaliação dos alunos, na Escola da Missão Católica, e que orientações emergem para a formação contínua dos professores em Angola?* foram definidas 4 subquestões de investigação esquematizados no Quadro 8, e que originaram a escrita dos 3 artigos cujas palavras-chave também se incluem.

A Figura 1 representa esquematicamente a articulação dos 3 artigos com a questão central da investigação. Na figura colocam-se em *itálico* as palavras que mais se associam à questão de investigação, sendo que as setas evidenciam a articulação entre os artigos. Por exemplo, a importância da voz dos alunos nas práticas dos professores, em particular porque só “ouvindo-os” lhes podem por um lado fornecer feedback sobre os seus processos de aprendizagem e, por outro, lhes trazem elementos para refletir sobre as suas práticas, melhorando-as e construindo o seu conhecimento profissional (ver evidências que os os professores recolheram após a implementação dos seus projetos inovadores em sala de aula). De realçar que estes dois aspetos se inscrevem na dimensão formativa da avaliação muito valorizada no sistema de avaliação angolano dos alunos. Apesar dessa valorização normativa, e como é referido no artigo 3, a avaliação sumativa ainda tem um peso considerável na classificação final dos alunos. Se a isso juntarmos a responsabilidade acrescida dada aos professores, com a reforma de 2001, na elaboração de provas escritas, e o facto de o PFC ter sido centrado fundamentalmente na dimensão formativa da avaliação, compreende-se a relevância do estudo realizado e reportado no artigo 3.

Quadro 8 – Os artigos do estudo e respetivas questões de investigação e palavras-chave

<p>Artigo 1: USING STUDENTS' VOICE TOWARDS QUALITY IMPROVEMENT OF ANGOLAN SECONDARY PHYSIC CLASSES</p> <p>Q1: Qual a opinião dos alunos (7^a, 8^a e 9^a classe) relativamente a aspetos específicos da disciplina de Física (o professor, estratégias de ensino e de avaliação, entre outros)⁷.</p> <p>Palavras-chave: Angola, Aulas de Física, Ensino secundário, Vozes dos estudantes, Qualidade educativa</p>
<p>Artigo 2: FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES DE FÍSICA: INOVAR PELA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS.</p> <p>Q11: De que modo conceções e práticas de avaliação de três professores – formandos (e sua integração no processo de ensino e de aprendizagem) se alterou com o Progerama de Formação Contínua (PFC) implementado? Q12: Quais as principais potencialidades, dificuldades e constrangimentos encontrados ao longo do PFC?</p> <p>Palavras – Chave: Avaliação dos alunos; Ensino da Física em Angola; Formação de Professores; Mudança de Conceções e práticas de Professores.</p>
<p>Artigo 3: AVALIAÇÃO SUMATIVA DAS APRENDIZAGENS EM FÍSICA NO 1^a CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO ATRAVÉS DE PROVAS ESCRITAS – DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO DE ANÁLISE.</p> <p>Q: Quais as características das provas escritas de avaliação sumativa aplicadas na Escola da Missão Católica do Lubango (nomeadamente no que respeita à extensão e estrutura da prova, tipo de questões usadas, clareza e correção das questões; conhecimentos e capacidades mobilizadas pelos alunos, contextualização das questões no quotidiano)</p> <p>Palavras-chave: Avaliação sumativa, Ensino da Física em Angola, Instrumento de análise Provas, Competências de professores em avaliação</p>

⁷ Dada a natureza de redação do artigo a questão de investigação não se encontra explicitamente referida no corpo do artigo, por esta razão apresentou-se a questão de investigação norteadora do estudo em português.

Figura 1 - Articulação dos estudos relatados nos 3 artigos com a questão central de investigação



2.1. Artigo 1 “Using Students’ voice towards quality improvement of Angolan secondary physics classes”

Maria da Graça Breganha

Betina da Silva Lopes

Nilza Costa

Artigo publicado na Revista Científica *Problems of Education in the 21st Century*⁸

⁸ **Breganha, G.**, Lopes, B. & Costa, N. (2018). Using students’ voice towards quality improvement of angolan secondary physic classes. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(3), 289-298. [Revista indexada na WEB OF SCIENCE e na CAPES - QUALIS, Facto de impacto de 2017: B1] Disponível em: <http://www.scientiasocialis.lt/pec/view/biblio/year/2018/volume/76/issue/3>

Abstract

Educational research points to similar learning experiences across different countries, in particular that physical science tends to be an unpopular discipline among students from secondary school. The use of students' voice to adapt curriculum and implement innovative teaching practice has been gaining relevance towards the effort of potentiating positive and meaningful learning experiences. The present research discusses the voice of 1139 Angolan students from one public school attending the first cycle of secondary education (7th to 9th grade) considering their physics classes. Students' voice was accessed through the application of a questionnaire which included open and closed questions, some in the format of statements requiring students to indicate their individual opinion. Descriptive statistics to ten specific aspects of their physics classes points to a global scenario of transmissive teaching and a lack of laboratorial and technological resources. Moreover, laboratorial work, suggested in national curriculum to cover topics in Physics, and students' involvement in assessment seems to decrease from 7th to 9th grade. Identified patterns revealed to be statistically significant. Based on these results three specific recommendations for educational stakeholders are presented. The consideration of students' voice in curriculum and school management is particularly innovative, not only but also for Angolan contexts and particularly relevant considering that the Angolan curriculum reform is presently under evaluation. Finally, educational researchers around the world may find relevant insights for their own educational challenges considering the milestones associated to the fourth goal of the Sustainable Development Goals, which is focused in assuring a quality education for all.

Keywords: Angola, physics classes, secondary education, students' voice, quality education.

Introduction

In order to improve teaching, learning and assessment processes (TL&A) Angola initiated a curricular reform, in particular at secondary education, in 2001, which leads to the adoption of new curricula, new programs, textbooks and guidelines for TL&A (GRA, 2001). Even though this reform is presently at its last stage focused on evaluating quality of the associated processes and outputs (MEA, 2008), only a few schools are being integrated in this process due to financial and human resources constraints. While it is globally acknowledged that Angola has made important progress towards the increase of students' enrolment in the last decade, there is actually no guarantee that this fact is leading to students' higher access to an educational quality system. How certain are we that more students in (side) schools means actually that more of them are experiencing positive and meaningful learning experience? In alignment with Arroio's (2015) recommendation, namely in focusing research on quality rather on quantity considering African educational contexts, the present research aims to contribute to the minimization of this uncertainty. Considering that educational research in Angola is still scarce, the present research is focused in covering the learning experiences of Angolan students, whose voice seems not to be sufficiently considered and therefore not yet sufficiently integrated at individual and/or institutional practices and policies. The relevance of the research is also evident in a broader context considering the fourth goal of the Sustainable Development Goals, which is focused in assuring a quality education for all. Within the Incheon Declaration the importance of greater students' involvement in the management of schools and in the definition of institutional and educational policies is highly emphasized (UNESCO, 2016). The theoretical background underlying this research comes from literature focused on students' voices about the aims, content and methodologies of their schooling, which has been growing since the 1990s (Cook-

Sather, 2006; Jenkins, 2006; Santos Gouw & Vincenzo Bizzo, 2016). This topic of research has been challenging the dominant image of students as silent, passive recipients, and has been encompassed as research on 'student/pupil voice' (Cook-Sather 2006; Fluter, 2007).

Research Focus

This research draws on the central approach of 'listening to' and 'learning from' (Angolan) students considering the quality of teaching, learning and assessment in (physics) classes. In the last decades research considering students' voices about the way they are taught has been growing (Santos Gouw & Vincenzo Bizzo, 2016). The research has been focused on integrating what students think and feel about (science) classes and their learning into the management of educational problems. At a broader context, the emergence of 'students' voice' within the educational research can be seen as a response to the United Nations Convention on Children's Rights, which defends that every child has a right to express his/her opinion and that this opinion is considered in any matter or procedure affecting that child (Osler, 1994). In this sense students' voice has progressively become an important element in understanding teaching and schooling more generally (Mc Callum, Hargreaves & Gipps, 2000). Students' voice has also been gaining relevance as an instrument for curriculum development promoting alignment with students' needs and interests, including in Physics Education, partly due to the relative unpopularity of physical science as a subject of advanced study (Jenkins, 2006; Osborne, Simon & Collins, 2003). Reviewed literature on students' voice, revealed that the majority of research lacks an evolutionary perspective (Jenkins, 2006) and that the most frequent research methods include questionnaires, personal interviews and focus groups where students are directly asked to express their opinion about specific topics (Oldfather, 1995; Jenkins, 2006). There are several projects focused on investigating students' voices about science, scientists and science classes, mainly through the application of multiple-choice questionnaires/inventories. One of the most known initiatives is the Norwegian

Project about Relevance of Science Education, in short ROSE Project (<http://roseproject.no/>), which involves the application of a questionnaire to students with an average age of 15 years. Data has already been collected from more than 40 countries including eight African countries (Sjoberg, & Schreiner, 2010; Anderson, 2006), but not Angola. Indeed, despite the fact that Angola is struggling with similar problems considering the unpopularity of physics among secondary students (Chimbalandongo, 2015), an extensive literature review about research on science/physics education in Angola highlighted its scarceness, and particularly no study was identified on students' voices, despite its international relevance.

Methodology of Research

National Background of Research

Since the instauration of peace in 2002, Angola has been able to expand its educational systems (Liberato, 2014). According to national documentation (MEA, 2008, 2014), and since political stabilization, Angola has increased the number of schools in the country as well as the number of students' enrolment. According to national reports (MEA 2008, 2014), and considering the first cycle of secondary education (7th to 9th grade), the number of classrooms grew 382.5% from 2002 to 2013, and the number of enrolled students grew 220.8% from 2002 to 2008 (Figure 1).

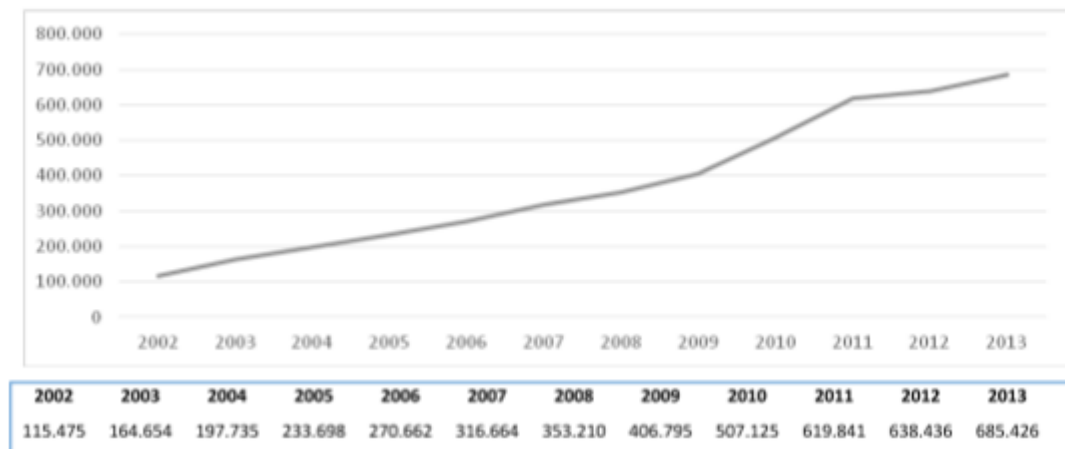


Figure1: Total number of Angolan students enrolled in the first cycle of secondary education (7th to 9th grade) within the period of 2002 and 2008

Currently, all the 18 provinces of the country offer first cycle secondary education. Despite accomplished progresses, continuing efforts and further investment are needed. The two presently major problems are the lack of infra-structures and equipment, such as school laboratories, as well as the lack of qualified teachers (MEA, 2014; Lopes, Costa, & Matias, 2016) compromising the quality of the associated teaching, learning and assessment processes. On what concerns to infra-structures, national reports from the MEA recognize that classes still remain too big considering pedagogical aims adopted within the reform, indicating that, in general, classes have more than 40 students, particularly in urban areas (MEA, 2008, 2014). However, no official reference specifying how many classes have more than 40 students and exactly how many students integrate these classes was found. Calculations based on the statistical information available in report of 2008 (MEA, 2008) indicate that the smallest class may vary between 38-45 students, and that the size of the majority of classes may be above this number. In fact, other independent studies also report the existence of a high number of students per class, referencing classes with 70 to 100 students in some schools (Liberato, 2014; Delfin, 2014).

Research Approach and Research Population

This research is integrated in a broader case-study involving physics teachers and students from one public school of Lubango city. This city is located in the province of Huíla, has about 776.249 habitants, and a total of 54 public schools ministering classes from 7th to 9th grade (first cycle of secondary education) involving roughly 113.000 students². The school was chosen by its historical background. This particular school was founded in order to allow displaced students, due to Angolan war, to complete their studies, even if they had already achieved the maximum age. This school is regionally referenced as being rooted in addressing students' rights and needs. The school is composed by five different associated buildings located in five different neighborhoods with a rough distance of 5-7 km between each one. While the broader case-study involved multiple data gathering along three years (documental analysis, teacher interviews and students questionnaire) this particular research is focused on discussing the students' voices attending the school. It was aimed to cover all students enrolled in the first cycle of secondary education, namely 3994 students (Table 2), however, due to a high level of students' absenteeism it was only possibly to apply the questionnaire to 1149 students, 28.8% of the population. Moreover, from the total gathered questionnaires ten were excluded since they did not have enough information to be considered valid (more than 50.0% of non-answers). The final sample is therefore composed by 1139 students, 383 attending the 7th grade, 411 attending the 8th grade and 345 students from the 9th grade. The mean age of inquired students is 15.3 years. On what concerns to gender, 52.2% of the students are girls and 47.8% are boys.

Table 2. Distribution of students per school building and grade.

School Building	Number of Students		
Head Building	983	7 th	400
		8 th	280
		9 th	303
Annex Building 1	738	7 th	300
		8 th	238
		9 th	200
Annex Building 2	420	7 th	200
		8 th	130
		9 th	90
Annex Building 3	1220	7 th	560
		8 th	380
		9 th	280
Annex Building 4	583	7 th	230
		8 th	203
		9 th	150
Total	3944	7 th	1690
		8 th	1231
		9 th	1023

Instruments, Procedures & Data Analysis

Students' voice was gathered through their positioning on ten specific statements related to their physics classes by indicating their level of agreement (Total Agree/ "Concordo totalmente", Agree/ "Concordo" and Disagree/ "Discordo"). Notice that these statements emerged from updated international perspectives (Singh, 2014) and national curriculum guidelines (INIDE, 2012, 2013), both for physics education. A pilot-study was conducted previously with some students in order to identify conceptual and structural problems of the questionnaire. The following improvements were made: reduction of the number of open questions and closed questions, the use of a simplified three level agreement scale for the statements that required students' positioning, as referred to above. These adaptations were made because students revealed to have many difficulties in answering to the questionnaire, feeling unsecure and not being costumed to give their genuine opinion. Therefore, in the main study, the involved educational researchers invested considerable time in explaining to the students that they were answering to the

questionnaire only for investigative purpose, that their answer was anonymous, that they could drop the research whenever they wanted and that it was important to express their genuine opinion and therefore they should not copy the answers of their colleagues. On what concerns to data analysis procedures, descriptive and inferential statistical analysis was adopted using SPSS® and STATA®.

Results of Research

Table 3 indicates students' positioning considering the ten specific statements related with their physics classes. First, a global view of the results is presented. Secondly, an evolutionary perspective will be elicited by comparing students' percentage with total agreement and disagreement at the beginning of the cycle (7th grade) and at the end of the cycle (9th grade).

Global View

Considering all the grades together, the three statements with higher percentage of total agreement were statement 5 > statement 10 > statement 8, with 61.3 > 57.8 > 51.0 % respectively. The three statements with higher percentage of disagreement were statement 9 > statement 4 > statement 1, with 75.0 > 69.0 > 56.8% of disagreement respectively. The majority of students seem not to do laboratory work (statement 9) or use technological tools during their physics classes (statement 4). Furthermore, 56.8% of the inquired students considered that his/ her teacher does not relate the physics contents to other disciplines (statement 2). Students also seem not to ask questions during classes (statement 8) or participate in their assessment (statement 10).

Table 3. Distribution of students' answers of all school levels and per grade.

Statements "In my Physic classes..."	Agreement Positioning	All grades	7 ^m	8 ^m	9 ^m
1. ... my teacher relates the physics subject to those of other disciplines;	✓ Total Agree	20.7	35.9	19.1	13.4
	Agree	22.5	15.7	20.9	24.7
	X Disagree	56.8	48.4	59.9	61.9
2. ... my teacher relates physics to everyday life;	✓ Total Agree	43.4	54.5	41.1	35.2
	Agree	36.2	28.3	37.6	42.5
	X Disagree	20.4	17.3	21.3	22.3
3. ... my teacher transmits contents by dictating what is written in the school book;	✓ Total Agree	50.0	59.3	55.7	42.0
	Agree	30.0	23.3	33.4	39.6
	X Disagree	20.0	17.4	10.9	18.4
4. ... my teacher uses technological tools (e.g. computers);	✓ Total Agree	20.0	22.4	18.1	18.6
	Agree	11.0	6.2	12.7	14.9
	X Disagree	69.0	71.5	69.2	66.5
5. ... my teacher solves the exercises on the board and I copy to my notebook;	✓ Total Agree	61.3	60.5	60.0	59.6
	Agree	26.7	20.9	25.7	33.0
	X Disagree	12.0	18.6	10.3	7.4
6. ... I solve exercises on the blackboard;	✓ Total Agree	48.5	58.4	52.0	38.3
	Agree	29.4	21.3	29.4	37.7
	X Disagree	22.1	23.9	18.6	24.0
7. ... I solve exercises in group with my colleagues;	✓ Total Agree	36.1	37.9	39.1	30.7
	Agree	27.1	18.9	28.6	34.0
	X Disagree	36.8	43.2	32.2	35.2
8. ... I participate in the class, by, for example, raising doubts about what is being taught;	✓ Total Agree	51.0	62.9	50.6	40.1
	Agree	35.0	26.0	35.8	43.7
	X Disagree	14.0	11.1	13.6	16.2
9. ... I realize laboratory work;	✓ Total Agree	13.2	17.7	13.1	8.8
	Agree	11.8	12.7	13.8	7.9
	X Disagree	75.0	69.6	73.1	83.3
10. ... my teacher asks the students to participate in the assessment.	✓ Total Agree	57.8	62.7	59.6	51.2
	Agree	31.0	21.4	31.6	40.1
	X Disagree	11.2	15.9	8.8	8.7

In order to support curriculum and classroom practices management of the involved school (institutional decision making), it was decided to confirm if the identified patterns are not just hypothesis, but also tendencies applicable to the population under study. Results of polychoric correlations confirmed the identified patterns for each of the statement, being those statistically significant: - regarding statement 1 statistical analysis confirmed that the proportion of students who 'total agree' with it reduces significantly from 7th to 9th grade, $\chi^2 (2) = 37.253$, $p < .001$ whereas students who 'disagree' increased significantly, $\chi^2 (2) = 13.990$, $p < .001$. The polychoric correlation shows that the higher the level of schooling, the greater the disagreement with this statement (Polychoric rho = .218); - regarding statement 9 statistical analysis revealed that the proportion of students who 'total' agree with it reduces significantly from 7th to 9th grade, $\chi^2 (2) = 9.518$, $p < .05$, while students who 'disagree' with this statement increases significantly, $\chi^2 (2) = 8.100$, $p < .05$. The polychoric correlation shows that the higher the level of schooling, the greater the disagreement with this statement (Polychoric rho = .191); - regarding statement 8 statistical analysis confirmed that the proportion of students who 'total agree' reduces significantly from 7th to 9th grade, $\chi^2 (2) = 20.447$, $p < .001$, whereas students who 'disagree' increase, being this increase also statistically significant, $\chi^2 (2) = 3.507$, $p = .173$. The results of the polychoric correlation showed that the higher the level of schooling, the greater the disagreement with this statement (Polychoric rho = .204). Discussion Considering Angolan students' positioning in a global view, a scenario of transmissive teaching and lack of resources emerges, pointing to similar demotivating learning experiences already identified in other countries across the world (Lyons, 2006). Many students frequently complain about repeated presentations of topics, the dictating or copying of 'correct knowledge', leaving no room for creativity (Osborne, Simon, & Collins, 2003; Batista, 2017). The authors Danaia, Fitzgerald and McInnon (2008) also identified a general dislike about decontextualized contents, associated to a global desire of closer links to everyday life, including more practical/ hands-on activities. For example, Vázquez and Manassero (2008) reported a students' desire for more opportunities to participate

in class discussion. Technical reports from the MEA on the Angolan quality of education reflect similar concerns, assuming that the high number of students per class has been contributing to the general adoption of transmissive teaching methods which are not aligned with the development of competences and skills, like it is globally aimed, leading therefore to school unsucccess (MEA, 2014). This condition may have a particular negative effect on Angolan classes which integrate practical components, such as experimental sciences, namely Physics (Chimbalandongo, 2015). According to outputs from a research project focused on the evaluation of the impact of the curricular reform on Physics education, shortly designated as PIMEFA (“Projeto de Investigação para o melhoramento do Ensino da Física em Angola”), the high number of students per class and the lack of adequate laboratories and equipment in some schools preclude the possibility of experimentation, which makes this discipline more theoretical (INIDE, 2010). Finally, differences of students’ voice among 9th grade and 7th grade was analyzed in response to an extensive literature review conducted by Jenkins (2006) who concluded that research conducted so far on students’ voice corresponds mainly to ‘snapshots’, lacking an evolutionary perspective. According to Angolan students’ answers, they do fewer activities related to daily life, less activities in the laboratory and are involved less in their assessment along their school progress. A possible reason for this positioning may be a growing frustration within their progression from 7th to 9th grade, motivating a more critique posture, which reinforces the importance of overcoming the identified problems. Although previous studies already pointed out the major problems of Angolan educational contexts, the key contribution of the present research is that young Angolan students also acknowledge these problems and report in first-hand how these problems affect their (motivation to) learning. Therefore, their voices constitute a useful instrument for educational management at school level and should be integrated more often in Angolan schools. Besides this national contribution, the fact that our study involved an evolutionary perspective of students’ voices covers a research gap in international research in the topic and may guide further studies.

Conclusions

In this research Angolan students' voices from one public school about aspects of their physics classes were explored. Combining descriptive and inferential analysis allowed perceiving that inquired Angolan students (also) do have an opinion, and that this opinion changes over their schooling time. Reasons beneath these seem to be associated to a lack of resources and specific teaching learning and assessment innovative strategies/practices. Considering that students from the 9th grade are in a pre-stage of choosing the knowledge domain of further studies (in science vs. not in science), these outputs, namely a possible growing of students' frustration towards the lack of resources, (more) contextualized learning, and integration in learning and assessment, should be considered at school management, taken into account at political level of education and should be more extensively explored in further research. The results concerning students' voice and its differences among grades, the last novelty of our research for (Angolan) educational contexts, as well as the problematization of what might sustain those differences, is of crucial relevance towards better quality and higher students' motivation in Physics education. Considering that gathering students' voices is still a rare practice in Angolan schools it is worth to mention that much work has to be done in order to familiarize students to answer to questionnaires and to express their true opinion. Researchers that are motivated to do similar investigations are recommended to sustain the application of the questionnaires with complementary strategies that help to assure that students understand what they are asked to do and that they are free to use their own opinion. Finally, based on the obtained results the following recommendations are delineated: (i) continue to invest in gathering data about students' voice in each Angolan school, and use the obtained results for group discussions involving physics teachers from that school, the coordinator of that discipline and the head of the school, in order to help to identify problems and assets and to use the conclusions to prioritize actions; (ii) the discussion of students' voice at each school, and the obtained learning, should be

disseminated at a larger scale through the Ministry of Education, namely through the Physics coordinator of each Angolan province; (iii) implement teacher development programs that enhance teachers' capacity in 'listening' to their students' and to use that voice in improving his/her practices at key-points identified by the students.

Acknowledgements

Work associated to this research was financially supported by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT) under Grant SFRH/BPD/100330/2014 and UID/CED/00194/2013 co-funded by the POCH, by the European Social Fund and Portuguese National Funds from the Portuguese Ministry of Education and Science. The authors also thank the support given by INIDE.

References

- Anderson, I. K. (2006). *The relevance of science education as seen by pupils in Ghanaian junior secondary schools*. Unpublished Doctoral Thesis. South Africa (Cape Town): University of Western Cape. Retrieved, 05/05/2018, from <http://roseproject.no/network/countries/ghana/gha-anderson-thesis.pdf>
- Arroio, A. (2015). Is education the solution to problems in Africa? *Problems of Education in the 21st Century*, 64, 4-5.
- Baptista, M. (2017). What is a good practice of science teaching? Some paths. *Problems of Education in the 21st Century*, 75 (3), 212-214.
- Chimbalandongo, O. (2015). *Avaliação das aprendizagens da disciplina de Física: do diagnóstico da situação à apresentação de uma proposta para a 10ª classe no Instituto Médio Agrário do Tchinvuiguiro* [Learning assessment of the discipline of Physics: From the diagnosis of the situation to the presentation of a proposal for the 10th grade in the Instituto Agrario do Tchinvuiguiro]. Unpublished master dissertation. Angola (Lubango): ISCED_Huíla.

- Cook-Sather, A. (2006). Sound, presence and power: 'Student Voice' in educational research and reform. *Curriculum Inquiry*, 36, 359-390.
- Danaia, L., Fitzgerald, M., & McKinnon, D. (2008) Students' perceptions of high school science: What has changed over the last decade? *Research in Science Education*, 43, 1501-1515.
- Delfin, D. (2014). *Evolução da Educação e ensino em Angola (2002-2008) [Evolution of education and teaching in Angola]*. Unpublished doctoral thesis. Portugal (Coimbra): University of Coimbra.
- Fluter, J. (2007) Teacher development and pupil voice. *The Curriculum Journal*, 18 (3), 343-354.
- Government of the Republic of Angola/GRA (2001). *Integrated Strategy for the improvement of the Educational System*. Republic of Angola (Luanda): Ministry of Education and Culture. Retrieved, 05/05/2018, from http://planipolis.iiep.unesco.org/sites/planipolis/files/ressources/angola_estrategia_integrada_melhoria.pdf.
- National Institute of Research and Development in Education [Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento em Educação]/INIDE (2013). *Programa de Física – 7ª, 8ª e 9ª classes. [Physics Program – 7th, 8th and 9th grades]*. Angola (Luanda): Editora Moderna.
- INIDE (2010). *Projeto de Investigação para a melhoria do Ensino da Física em Angola (PIMEFA) [Research Project towards the improvement of physic teaching in Angola - PIMEFA]*. Angola (Luanda): INIDE.
- INIDE (2012). *Relatório do 3º Seminário Metodológico sobre a Melhoria do Ensino da Física em Angola [Report of the third methodological seminar about PIMEFA]*. Angola (Luanda): INIDE.
- Jenkins, E.W. (2006). The student voice and school science education, *Studies in Science Education*, 42, 49-88.
- Liberato, E. (2014). Avanços e Recuos da Educação em Angola [Angola's education advances and setbacks]. *Revista Brasileira de Educação*, 19 (59), 1003-1031.

- Lopes, B., Costa, N., & Matias, B. F. (2016). Impact evaluation of two master courses attended by teachers: an exploratory research in Angola. *Problems of Education in the 21st Century*, 74, 49-60.
- Lyons, L. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28 (6), 591-613.
- McCallum, B., Hargreaves, E., & Gipps, C. (2000). Learning: The pupil's voice. *Cambridge Journal of Education*, 30 (2), 275-289.
- Ministry of Education of Angola [Ministério da Educação de Angola]/MEA (2008). *Evolution of Education and Teaching in Angola (2002-2008)*. Angola (Luanda): MEA. Retrieved 05/05/2018, from <http://www.med.gov.ao/VerPublicacao.aspx?id=587>.
- MEA (2014). *Exame nacional 2015 da Educação para Todos: Relatório de Monitorização sobre Educação para todos. [National 2015 Report of Education for all: monitorization report]*. Angola (Luanda): MEA. Retrieved, 05/05/2018, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002317/231722por.pdf>.
- Oldfather, P. (1995). Introduction to learning from student voices. *Theory into practice*, 43, 84-87.
- Osborne, J., Simon S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049-1079.
- Osler, A. (1994). The UN Convention on the Rights of the Child: some implications for teacher education. *Educational Review*, 46 (2), 141-50.
- Santos Gouw, A., & Bizzo Vincenzo, N. (2016). A Percepção dos jovens brasileiros sobre as suas aulas de Ciências. [Perception of young Brazilians about their science classes], *Educar em Revista*, 60, 277-292.
- Singh, C. (2014). What can we learn from PER: Physics Education Research? *The Physics Teaching*, 52, 568- 569.

2.2. Artigo 2 “Formação contínua de Professores De Física em Angola: Inovar PELA avaliação dos alunos”

Maria da Graça Breganha

Nilza Costa

Betina Lopes

Artigo aceita para publicação na revista *Comunicações*⁹

⁹ **Breganha, M.,** Costa, N. & Lopes, B. **(no prelo).** “Formação contínua de Professores De Física em Angola: Inovar PELA avaliação dos alunos” Mais informação disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes>

Resumo: O estudo analisa um programa de formação contínua (PFC) de professores de Física, centrado na reconstrução de concepções e práticas de avaliação dos alunos, ocorrido numa escola do ensino secundário em Angola. O PFC teve a duração aproximada de um ano, tendo nele participado 11 professores. Um estudo de caso, envolvendo três dos professores participantes, ilustra a forma como decorreu o PFC e as suas implicações no desenvolvimento profissional dos professores. Recolheram-se dados por questionários, entrevistas, análise documental de registos dos formandos e alunos, gravação vídeo e notas das investigadoras. Os resultados mostram mudanças nas concepções e práticas dos professores, mas também constrangimentos, principalmente contextuais. Por fim, delineiam-se recomendações específicas para Formação Contínua (FC) de professores no País e para a investigação.

Palavras-chave: Avaliação dos alunos; Ensino da Física em Angola; Formação de Professores; Mudança de concepções e práticas de professores

Resumen: El estudio analiza un programa de formación continua (PFC) de Física, centrado en la reconstrucción de concepciones y prácticas de evaluación de alumnos de profesores de una escuela de enseñanza secundaria (Angola). El PFC tuvo la duración aproximada de un año escolar, habiendo participado en él 11 profesores. Un estudio de caso, involucrando a tres de los profesores participante, ilustra la forma en que se desarrolló el PFC y sus implicaciones en el desarrollo profesional de los profesores. Los datos fueron recogidos por cuestionarios, entrevistas, análisis documental de registros de los profesores y alumnos, grabación de vídeo y notas de campo das investigadoras. Los resultados muestran cambios en las concepciones y prácticas de los profesores, pero también las limitaciones, principalmente contextuales. Por último, se delinear recomendaciones específicas para la formación de profesores y para la investigación.

Palabras claves: Evaluación de los aprendizajes; Enseñanza de la Física en Angola; Formación de profesores; cambio de concepciones y prácticas de profesores.

Abstract: The study analyses an in-service teacher development program (TDP) in Physics, focused on the reconstruction of teachers' assessment concepts and practices of a secondary school in Angola. The TDP lasted for approximately one academic year, and 11 teachers participated. A case study, involving three of the participants teachers, illustrates how the TDP was carried out and its implications for teachers' professional development. Data was collected through questionnaires, interviews, documentary analysis of teachers and students' records, video record and field notes of the researchers. The results show changes in teachers' conceptions and practices, but also, and mainly, contextual constraints. Finally, specific recommendations for teacher education and for research are outlined.

Keywords: Learning Assessment; Physic Teaching in Angola; Teacher Development Programs; Changing concepts and practices of teachers

Introdução

A importância de se investir na FC de professores tem sido reconhecida internacionalmente estando refletida, por exemplo, na Agenda 2030 da UNESCO (UNESCO, 2016) e na Agenda 2063 da União Africana (União Africana, 2015). Em Angola, existe vontade política para a dinamização intensiva da FC de professores (INFQE, 2016), no entanto as iniciativas continuam aquém das necessidades (MEA, 2014; Lopes, Costa e Matias, 2016), o que evidencia a relevância deste estudo.

Este artigo descreve e analisa um programa de formação contínua (PFC) de professores de Física, intitulado “O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas”, na modalidade presencial e à distância (50h presenciais e 50h à distância), desenvolvido e implementado numa escola pública do ensino secundário em Angola, no alinhamento da preocupação acima referida. O tema central do PFC foi a avaliação dos alunos, utilizada como motor de mudança de concepções e práticas dos professores, uma vez que, segundo vários autores (por exemplo, Deneen & Brown, 2006; Ecclestone & Pryor, 2003; Roldão e Ferro, 2015), a avaliação desempenha um papel central no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, podendo potenciá-lo e, conseqüentemente, promover o sucesso dos alunos. O Quadro i apresenta uma síntese do PFC, em termos das suas três fases – I, II e III (indicando-se número de horas presenciais e à distância de cada uma), objetivos formativos e principais tarefas realizadas.

Quadro i- Síntese do PFC

Fase (Período de realização e horas/h – presenciais e à distância)	Objetivos formativos	Principais tarefas (nota: algumas das tarefas desenvolvem-se em mais do que uma fase)
I (março a maio de 2015; 12h presenciais - 14 a 17 de março e 15h à distância)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprometer e responsabilizar os formandos com o PFC; - Promover a consciencialização de conhecimentos e saberes (teóricos e práticos) prévios dos formandos sobre avaliação dos alunos; - Desenvolver esses conhecimentos e saberes à luz da investigação e do quadro normativo nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação, discussão e negociação do PFC (Fase I); - Partilha de conhecimentos e saberes prévios sobre avaliação dos alunos em aulas de Física (Fase I); - Apresentação pela formadora, e reflexão com os formandos, de conhecimentos teóricos e normativos sobre avaliação dos alunos (Fase I); - Conceção de projetos a serem implementados em turmas dos professores, com enfoque na inovação das práticas de avaliação dos alunos (Fase I); - Elaboração de um diário reflexivo (DR) sobre o percurso formativo (Fase I, II e III).
II (maio a dezembro de 2015; 26h presenciais - 21 a 27 de maio 2015 e 25h à distância)	<ul style="list-style-type: none"> - Aprofundar os saberes profissionais, em particular através da mudança de conceções e práticas de avaliação dos alunos no contexto de sala de aula; - Promover atitudes críticas e reflexivas sobre as práticas de ensino, nomeadamente de avaliação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação e avaliação dos projetos em sala de aula de Física (Fase II); - Análise, com a formadora e seus pares, dessa implementação e avaliação (Fases I e II).
III (janeiro a março de 2016, 12h presenciais – 1 a 5 de março de 2016, e 10h à distância)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver atitudes de coautoria na construção de conhecimentos e saberes profissionais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção e disseminação de conhecimentos e saberes desenvolvidos, em particular através da organização e participação de umas Jornadas Pedagógicas a nível provincial (Fase III); - Elaboração de um balanço global sobre a formação a incluir no DR (Fase III).

A título ilustrativo apresenta-se, na Figura I, um registo de sala de aula onde um dos professores formandos implementou, na Fase II do PFC, o seu projeto denominado “Atividade Laboratorial e avaliação em duas fases”, para o subtema D9- Dinamómetros, do Tema D- Força e Massa, do Programa de Física da 7ª classe de Angola.

Figura I- Trabalho de Grupo sobre força resultante (7ª classe)



Objetivos e Questões de Investigação

Este estudo tem como objetivo principal descrever e analisar o PFC desenvolvido, nomeadamente no que respeita (i) aos efeitos que o mesmo teve na mudança de concepções e práticas de avaliação de um grupo de três formandos ('o caso'); (ii) às potencialidades, dificuldades e constrangimentos encontrados, no sentido de delinear recomendações específicas, nomeadamente para a FC.

Foram definidas as seguintes questões de investigação:

QI: De que modo as conceções e práticas de avaliação dos três professores - formandos (e sua integração no processo de ensino e aprendizagem) se alterou com o PFC?

QII: Quais as principais potencialidades, dificuldades e constrangimentos encontrados ao longo do PFC, e de que forma podem ser ultrapassados no futuro?

Metodologia

O PFC foi desenvolvido com um grupo de 11 professores de Física de uma escola pública da cidade de Lubango (Angola) na qual é ministrada o 1º ciclo do ensino secundário (7ª à 9ª classe). O município do Lubango está localizado na província de Huíla, com cerca de 776.249 habitantes e um total de 54 escolas públicas que ministram aulas do 1º ciclo do ensino secundário, envolvendo cerca de 113.000 alunos¹⁰.

A escola na qual foi desenvolvido o PFC foi escolhida (a) pelos contactos pessoais e profissionais já existentes entre a 1ª autora deste artigo, professora-investigadora responsável pelo PFC, e os professores de Física da Escola, nomeadamente com o coordenador do grupo disciplinar; e (b) pelo seu contexto histórico. A professora-investigadora tem mantido contacto com escolas e professores de Física da província, em particular com os da escola seleccionada para a realização deste estudo. A escola foi fundada durante a guerra angolana, para permitir que os estudantes deslocados completassem os seus estudos, mesmo quando já tivessem ultrapassado a idade máxima para a frequência escolar. A escola é composta por cinco edifícios associados, mas localizados em bairros diferentes, com uma distância aproximada de 5-7 km entre cada um.

O estudo enquadra-se no paradigma socio-crítico (Coutinho, 2011), na medida em que parte da motivação em melhorar o ensino da Física através de uma intervenção específica, e contextualizada, designadamente o PFC. A cada uma das três fases do PFC está associada um ciclo de investigação com instrumentos de recolha de dados

¹⁰ Para mais informação consultar: http://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/educacao/2015/7/32/Huila-Ministro-ensino-superior-destaca-papel-ISCED-formacao-quadros,ce83818c-9a3a-4759-959c-1fd6a9b566e6.html; http://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/educacao/2017/0/4/Huila-Professores-aguardam-por-reconversao-carreira,1611fe6b-6c84-4e03-ae52-b40920858273.html

específicos, numa lógica de desenho investigativo emergente (Gray, 2004). Desta forma, e em interação com o percurso formativo, o estudo assume características de investigação-ação, em que cada fase do PFC correspondeu a um ciclo investigativo.

O Quadro ii identifica os principais instrumentos de recolha de dados para cada uma das três fases do PFC. A maior parte dos dados recolhidos já foram objeto de análise, embora alguns ainda se encontrem a ser analisados (como é o caso das gravações vídeo das jornadas realizadas na Fase III). A análise foi feita fundamentalmente através da técnica de análise de conteúdo, sendo esta complementada com análise estatística descritiva (por exemplo, análise de frequências para os dados constantes das fichas de presença dos formandos nas três fases do PFC, respostas dos alunos após a implementação dos projetos inovadores em sala de aula). Foi possível encontrar (algumas) respostas às questões investigativas definidas, nomeadamente no que respeita a mudanças de conceções e práticas de avaliação dos três formandos - professores que constituem o caso ilustrativo. Os critérios de integração de cada professor neste caso de estudo encontram-se explicitados no Quadro iii.

Quadro ii - O PFC e a recolha de dados

Fase do PFC	Instrumentos de Recolha de dados
I	Ficha de Caracterização Pessoal (FC); Ficha de expectativas e de Diagnóstico Inicial (FEeDI); Observação participante (Notas de campo da investigadora (NC)/e registo fotográfico (RF); Folha de presenças (FP) nas sessões presenciais; Diários reflexivos (DR) dos formandos.
II	DR dos formandos, em particular com registos sobre a conceção, implementação e avaliação em sala de aula dos projetos inovadores; Observação participante (NC e RF); FP nas sessões presenciais; Entrevistas aos formandos; Questionário aos alunos; Recursos produzidos pelos alunos.
III	Observação participante (NC e RF); FP nas sessões presenciais; Vídeo-gravação das jornadas; Questionário de avaliação das jornadas aplicado aos participantes da mesma; DR dos formandos, em que se incluiu o balanço global do PFC.

Quadro iii - Critérios e indicadores para a escolha dos 3 professores do estudo de caso

- | |
|---|
| <p>A – Representatividade da participação no PFC</p> <p>A1- Em mais do que 75% das sessões presenciais;</p> <p>A2- Em sessões das três fases da formação</p> <p>B – Comprometimento com a concepção, implementação e avaliação do projeto inovador (PI) em sala de aula:</p> <p>B1- Concepção e implementação do PI em sala de aula evidenciados por registros (escritos, fotográficos, entre outros)</p> <p>B2- Avaliação do PI pelos alunos (aplicação de instrumentos sobre as aulas, e análise dos dados obtidos pelo professor formador)</p> <p>C – Coautoria na produção de conhecimento profissional desenvolvido ao longo do PFC</p> <p>Elaboração do DR (com descrições e reflexões de diferentes sessões, de cada uma das fases do PFP, e reflexão final sobre o mesmo)</p> <p>D – Coautoria na disseminação de conhecimento profissional desenvolvido ao longo do PFC</p> <p>Participação nas jornadas, com intervenções nas mesas redondas (Fase III)</p> <p>E – Envolvimento com o programa de investigação da formadora</p> <p>Realização da entrevista no final da Fase II</p> <p>F – Adequabilidade do perfil académico do professor formando à docência</p> <p>Maioritariamente com formação adequada (FAd) para o ensino da Física, embora pelo menos um professor de formação não adequada (FnAd))</p> |
|---|

Os quatro primeiros critérios foram definidos por evidenciarem a participação desejável na formação (por exemplo, assiduidade nas sessões presenciais, realização das principais tarefas propostas). O quinto critério foi incluído por evidenciar a atitude colaborativa dos professores com o projeto de investigação da professora-investigadora-formadora (1ª autora da comunicação), constituindo-se a realização da entrevista um elemento central para a mesma. Atendendo à realidade do contexto, onde existem professores a lecionar a disciplina de Física sem formação adequada para a mesma, e embora seja desejável inverter esta situação, definiu-se um sexto critério que conduziu à escolha de um professor que não tivesse formação adequada para o ensino da Física (por exemplo, e no professor selecionado, em Economia).

Apresenta-se, no Quadro iv, o cumprimento dos seis critérios pelos professores selecionados. Embora fosse desejável que estes professores preenchessem todos os critérios, isso não foi possível numa situação, mas apenas num dos critérios, por razões de óbito de familiares. Contudo, estes três professores foram, de todos os participantes, aqueles que preencheram o maior número dos critérios. A cada um destes professores

que constituem o caso ilustrativo foi dado um nome fictício, a saber: Professor Avunje; Professor Bondo e Professora Etiene.

Quadro iv- Cumprimento (x) de cada critério, por professor

Professor-Formando	Critérios					
	A	B	C	D	E	F
Avunje	A1 - x A2 -x	B1- x B2-x	x	x	x	FAd
Bondo	A1 - x A2 -x	B1- x B2-x	x	x	x	FAd
Etienne	A1 - x A2 -x	B1-x B2- x	x	(óbito)	X	FnAd

Apresentação e discussão dos resultados

Nesta secção procede-se, num primeiro momento, à apresentação sumária e discussão dos resultados dos percursos formativos dos três professores-formandos, tendo em linha de conta a 1ª questão de investigação enunciada. Num segundo momento, apresentam-se, e discutem-se, os resultados que procuram dar resposta à 2ª questão de investigação, nomeadamente quanto às potencialidades, dificuldades e constrangimentos encontrados ao longo do PFC.

Atendendo à panóplia e quantidade de resultados encontrados até ao momento, resultante dos diferentes instrumentos usados na recolha de dados, mas também de diferentes atores (professores, alunos, professora-investigadora-formadora), não é possível neste trabalho apresentar em detalhe os mesmos. Assim, a nossa opção foi a de caracterizar os principais resultados emergentes, em função das questões de investigação definidas, para cada um dos três professores-formandos e ilustrar os mesmos através do cruzamento de informação recolhida pelas diferentes fontes.

Um PFC - três percursos de desenvolvimento distintos: “o singular no coletivo, o coletivo no singular”

Apesar dos professores apresentarem perfis académicos e profissionais diferentes, por exemplo o Professor Bondo ter formação superior em ensino de Física e a Professora Etienne não possuir formação de base nem em Física nem para o ensino, os principais resultados emergentes do estudo sugerem, para cada um dos professores:

- uma apropriação global dos objetivos e fases do PFC;
 - mudanças de concepções e práticas de avaliação (por exemplo, ampliação da concepção de avaliação como classificação, importância da existência de diferentes momentos de avaliação, com feedback para os alunos em sala de aula, o contributo da avaliação para um maior conhecimento dos alunos), com implicações positivas para o processo de aprendizagem (por exemplo, aumento da sua motivação, reconhecimento da importância do momento de avaliação intermédio, com feedback descritivo, auto-implicação no processo de aprendizagem);
 - melhoria das práticas profissionais, com reconhecimento do papel transformador da avaliação;
 - principais contributos para essas mudanças (principais, no sentido de mais referidos) foram, por exemplo devidas à Fase II do PFC, isto é quando os professores implementaram, refletiram e avaliaram os seus projetos inovadores. Pensa-se que a intencionalidade formativa de colocar os professores formandos no papel de coautores do seu conhecimento profissional foi também importante para as mudanças ocorridas.
- De mencionar, por fim, que algumas das dimensões que foram intencionalmente introduzidas no PFC (ver, no Quadro i, objetivos formativos e principais atividades desenvolvidas), passíveis de potenciar as mudanças desejadas, com sustentação na literatura, não surtiram o efeito desejado. Referimo-nos, em particular, ao papel:
- que a explicitação e negociação, com os alunos, dos critérios de avaliação no início do desenvolvimento das sequências didáticas dos projetos implementados em sala de aula, poderia desempenhar na orientação do processo de ensino, aprendizagem e avaliação;

- do desenvolvimento do trabalho autónomo e da supervisão entre pares, que poderia ter tido na transição da fase I para a II e nesta última, para a consolidação dessas mudanças;
- dos Diários Reflexivos, na potenciação de um posicionamento profissional crítico.

Assim, e embora cada professor tenha experienciado um percurso de desenvolvimento individual único, são de salientar, pelos resultados emergentes, as conquistas coletivas acima sumariadas, assim como os fatores que para elas contribuíram. Para cada uma delas, e para cada um dos professores, são apresentados, no Quadro v, exemplos ilustrativos retirados da informação recolhida por diferentes fontes. Para além das evidências individuais são ainda apresentadas evidências recolhidas, por exemplo nas notas de campo da professora-investigadora-formadora, para a generalidade/todos dos/os professores formandos.

Quadro v - Evidências singulares de cada Professor (P) extraídas de informação recolhida por resultado emergente ¹¹

P	Apropriação global dos objetivos e fases do PFC
Avunje	"No dia 14 de março do ano em curso a formadora apresentou o programa da formação e um guião para a construção do Diário Reflexivo" (DRfb; Fase III); "Os alunos vão fazendo relatórios de actividades laboratoriais e a avaliação vai ser feita em duas fases" (DR, 28/05/15; Fase II)
Bondo	"Por fim o professor, apresentou o questionário aos alunos, solicitando-os que respondessem, e realçando a importância das respostas sinceras ao mesmo" (DR; Fase II)
Etiene	"Com a implementação do projecto pretende-se criar nos professores participantes, competência de avaliação das aprendizagens dos alunos em física" (DRgb; Fase III)
Evidências relatadas para a generalidade/todos dos/os professores	
"(...) de um modo geral os DR das sessões presenciais e so DRgb apresentavam uma descrição detalhada do que se passou em cada sessão e fase do PFC" (NC, Fase I, II e III)	
Mudança de concepções e práticas de avaliação, com implicações ao nível da melhoria das aprendizagens dos alunos	
Avunje	"(...) muitos de nós professores, na avaliação temos pecado muito, no sentido de atribuir (apenas) classificações e estas de forma não orientada." (E, Fase II); "(a propósito da implementação do projeto em sala de aula) o aluno torna-se mais criativo e capaz de vencer o medo de errar e mais interativo com os colegas" (DRgb, 24/09/15; Fase III); "(...) afinal de contas essa minha ideia era negativa (...) O que se avalia é ter em conta não só a avaliação, é preciso saber o que é que vou avaliar, e o que serve a avaliação. Então algo mudou em mim. Algo mudou mesmo (...) eu constatei pelo menos que o que fiz vi, e que vale a pena continuar com esta proposta." (DRbg, Fase III); "87% dos alunos das classes do 9º D, E e F acham que foi importante o professor ter feito a correção do trabalho, antes da apresentação final (a propósito da análise feita pelo professor ao questionário aplicado aos seus alunos no final da implementação do projeto)" (DR; Fase II).
Bondo	"Em vez de dar uma aula nova... pedi a eles que trouxessem algum material e eu fosse orientar alguma coisa ... fazia o feedback corrigia e dizia como havia de corrigir. (...) Verifiquei que alguma coisa mudou (...) "fomos incentivados a trabalhar de maneira diferente" (E, Fase II); "(...) na implementação do projeto a motivação dos alunos aumentou assim como o seu aproveitamento (...) os alunos valorizaram a sua participação nas aulas" (DR, 22/08/15; fase II).
Etiene	"Se tivesse que fazer a avaliação à turma toda perco tempo e não cumpro com os objectivos (...) Faço o que posso, prestando mais atenção na avaliação do fim do trimestre" (DR, Fase I); "Fiz mais avaliação contínua a participação deles na aula é importante para avaliação" (E, Fase III).
Melhoria das práticas profissionais através da avaliação	
Avunje	"A minha avaliação nas aulas mudou (...) e os alunos ficaram mais motivados e aprenderam melhor" (E; Fase II)
Bondo	"Compreendi como a avaliação podia mudar o que fazia em sala de aula" (DRgb; Fase II)
Etiene	"Aprendi a ser uma professora orientadora e não controladora, descentralizando o poder dentro da sala de aula (...)" (DRgb; Fase III)
P	Fatores que contribuíram para as mudanças operadas
Avunje	"A estratégia de corrigir o trabalho antes do grupo defender (...) Para ter sucesso na avaliação, o importante é dar feedback aos alunos e buscar a sua responsabilidade na avaliação" (DRgb; Fase III)
Bondo	"Durante esta fase da formação (segunda fase) a formadora elaborou uma proposta didáctica para o desenvolvimento do conteúdo D9- Dinamómetros (...) e do tema B- Eletrostática (...) Essas propostas foram proveitosas na medida em que nos ajudaram a compreender melhor o que se esperava (...) aí estava tudo o que precisávamos" (DR; Fase II)
Etiene	"Posso dizer que a implementação do projecto foi positivo não só para os alunos, mas também para mim como professora" (DRgb; 23/10/15; Fase III)
Evidências relatadas para a generalidade/todos dos os professores	
"(...) Embora com alguma apreensão inicial aquando a preparação das jornadas, em particular pela participação dos professores nas respetivas mesas redonda, no dia das mesmas os professores mostraram-se muito confiantes, apresentado intervenções sustentadas em evidencias (por exemplo, RF). A sua satisfação foi ainda visível no final das jornadas, aquando o balanço realizado das mesmas. (...) " (NC, Fase III); "(...) e da avaliação das jornadas pelos	

¹¹ (Legenda: AvJ – Resultados do questionário de avaliação das Jornadas aplicado a todos os seus participantes; DR – Diário Reflexivo; DRgb – Diário reflexivo global; E – entrevista; NC – Notas de campo da professora-investigadora-formadora; PPI – Planificação do projeto inovador)

seus participantes que realçam o interesse da metodologia adotada- os professores formandos foram os autores de parte das jornadas, dando o seu testemunho, sustentado (por exe. Fotografias de sala de aula...).” (Avj; Fase III)	
P	Fatores que não contribuíram para mudanças
Avunje	“Faltou apoio dos colegas na fase dos projetos (...)” (DR; Fase II)
Bondo	“Sobre os critérios de avaliação, o professor explicou aos alunos que o trabalho seria avaliado; e essa avaliação iria contar com duas notas; a nota do trabalho elaborado em geral e a nota da defesa” (DR, 22/08/15, Fase II)
Etiene	“(…) antes (nos momentos não presenciais no final da Fase I) estávamos confusos de como elaborar as propostas didáticas, mas agora já estamos esclarecidos (após a sessão de apresentação pela formadora de uma proposta didática inovadora)” (DR; 25/05/15)
Evidências relatadas para a generalidade/todos dos/os professores	
“ Embora as PPI apresentassem os critérios e indicadores a serem explicitados e negociados com os alunos no início do projeto, e os mesmo terem sido discutidos com os professores no início da fase II, apenas um dos professores os refere nos DR” (NC, Fase II e II) ; “ (...) quando a professora-investigadora – formadora iniciou as sessões presenciais da fase II deparou-se com a ausência de propostas didáticas a implementar em sala de aula. Para ultrapassar este constrangimento optou-se por elaborar duas propostas didáticas e discutir as mesmas com os professores” (NC; fase II); “(...) Apesar de nos ter parecido, no início do PFC, a relevância dos DR e da sua natureza, foi sendo necessário insistir muitas vezes com os professores para a sua entrega atempada e, ainda, para o incremento de uma dimensão reflexiva e opinativa, e não meramente descritiva e com reduzidas evidências. (...)” (NC, Fase I, II e III)	

Do referido nesta secção denota-se a percepção de ganhos reais por parte de cada um dos três professores como consequência do PFC, ganhos esses que, embora expressos em linguagens diferenciadas, espelham muitas semelhanças. Terminamos esta secção com um excerto da entrevista realizada à Professora Etiene ilustrativo desses ganhos, e fazemo-lo por ser a docente sem formação em Física:

“Hoje já me sinto mais melhorada, me sinto com mais dignidade de dizer que sou professora de física do que antes porque antes eu limitava-me a copiar apenas do livro mais agora já não, interatuo com os alunos.”

O ‘Castelo’ e as suas ‘pedras’

Como *potencialidades* do PFC implementado destacam-se as seguintes, porque suportadas por evidências relativamente ao desenvolvimento profissional dos três professores em formação. É possível: (i) mudar concepções e práticas de professores através de um percurso formativo centrado na avaliação das aprendizagens dos alunos; (ii) melhorar o processo de aprendizagem dos alunos, tornando-os mais motivados,

participativos e comprometidos com o mesmo e (iii) olhar os professores como autores (e coautores) do seu conhecimento profissional.

De notar que estes resultados corroboram estudos realizados, por exemplo, por Santos e Pinto (2018) que realçam o papel estruturante da avaliação das aprendizagens dos alunos na melhoria das mesmas. Os resultados também evidenciam, em concordância com outros autores (por exemplo, Roldão, 2017), que em processos de desenvolvimento profissional é fundamental dar voz aos professores e ao conhecimento por eles produzido. Como *dificuldades* e *constrangimentos* do PFC implementado destacam-se as/os seguintes, porque também suportadas por evidências: (i) dificuldades na demonstração de autonomia profissional no desenvolvimento de projetos inovadores a implementar em sala de aula (no final da Fase I e início da Fase II); (ii) dificuldades na dimensão da supervisão, vertical e horizontal, nos momentos de formação à distância. De referir que apesar da importância da política educativa nacional atribuída à supervisão pedagógica nas escolas, fortemente introduzida no contexto da reforma educativa (INFQ, 2011), estudos recentes (ver por exemplo, Manuel e Buza, 2014) evidenciam a dificuldade da existência de práticas supervisoras nas escolas, em particular devido à falta de competências profissionais para o seu desempenho; (iii) constrangimento provocado pela ausência da professora-investigadora-formadora nos momentos não presenciais da formação, em especial durante a conceção e implementação do projeto em sala de aula. Conforme escreve o Professor Bondo, no seu DR, houve uma *“falta de acompanhamento durante a implementação”*. Os maiores *constrangimentos* sentidos foram, contudo, de natureza contextual, em particular derivados: (i) do absentismo dos alunos às aulas, o que dificultou a gestão do trabalho planeado (de grupo, por exemplo); (ii) da falta de material didático (por exemplo, para operacionalizar em sala de aula a técnica dos três cartões “green, yellow, red” ilustrada pela formadora na Fase I), da falta de equipamento laboratorial, o que fez a professora-investigadora-formadora disponibilizar um dinamómetro para cada uma das escolas anexas onde os professores participantes trabalhavam; (iii) da falta de iniciativa e autonomia sentida pela formadora em momentos-chave do PFC, como foi o da conceção e implementação de projetos de sala de aula (final da Fase I e Fase II).

Comentário Final

Considera-se que o estudo aqui apresentado traz contributos relevantes no sentido de orientar iniciativas, ainda hoje escassas na República de Angola (Lopes, Costa e Matias, 2016), na dinamização e intensificação da formação de professores, em particular a partir de PFC, na senda da vontade política existente (INFQE, 2016). Essas orientações serão apresentadas de seguida, tecendo-se, depois, sugestões para futuras investigações.

Orientações para a FCP

Apresentam-se, de seguida três orientações para a FCP emergentes do estudo realizado:

1ª- Os pressupostos, que abaixo se sumariam, e que estiveram na base do desenvolvimento do nosso PFC, podem servir de orientação para a FCP, em particular em Angola. Segundo esses pressupostos a FCP deve: (i) ser desenvolvida em contexto, isto é, diretamente ligada às práticas profissionais dos professores; (ii) almejar mudanças das práticas profissionais dos professores; (iii) partir dos saberes e experiências prévias dos professores; (iv) envolver os professores na conceção, implementação e avaliação de projetos inovadores nas suas aulas; (v) desenvolver um sentido profissional no qual os professores podem (e devem) ser autores (e coautores) na construção de conhecimento sobre as suas práticas.

2ª – Continuar a abordar o tema da avaliação das aprendizagens em PFC, como catalisador de mudança de conceções e práticas de professores conducentes à melhoria do seu desempenho profissional. Embora o nosso PFC tenha sido desenvolvido para professores de Física, corrobora-se o que indica a literatura de que este tema pode ser abordado, na mesma perspetiva, noutras áreas disciplinares (por exemplo, Santos e Pinto, 2018) e, ainda, transversalmente em PFC dirigidos a professor de diferentes áreas (ver, por exemplo, Roldão e Ferro, 2015).

3ª- A manter-se uma modalidade mista (presencial e à distância) em PFC, a comunicação entre formandos e formadores deve ser coniventemente assegurada nos momentos não

presenciais, por exemplo a partir da calendarização e análise de tarefas definidas para trabalho autónomo dos professores conforme sugere, por exemplo Pombo, Abelha, Caixinha, Marques e Costa (2007).

Sugestões para investigações futuras

Como sugestões para investigações futuras refiram-se estudos (a) de *follow-up* dos professores formandos que participaram no PFC, no sentido de caracterizar e compreender a sustentabilidade das mudanças operadas após o término do mesmo, e (b) de caracterização e de formas de potenciar dimensões transversais do desempenho docente (como a cooperação e a supervisão entre pares), na medida em que estas são apontadas por diferentes autores (por exemplo, Abelha, Machado e Costa-Lobo, 2014; Manuel e Buza, 2014) como fundamentais para o desenvolvimento profissional dos professor e, conseqüentemente, o sucesso das aprendizagens dos alunos.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio financeiro recebido pelos Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para Ciência e Tecnologia, IP, no âmbito do projeto UID / CED / 00194/2013 financiados pela POCH, o Fundo Social Europeu e os Fundos Nacionais Portugueses do MEC.

Referências

ABELHA, Marta; MACHADO, Eusébio; COSTA-LOBO, Cristina. **Colaboração docente em contexto educativo angolano: potencialidades e constrangimentos**. In A. Lopes, M. Cavalcante, D. Oliveira & A. Hyplito (Orgs.) Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação: Pontes para a mudança. Atas do II Encontro Luso-Brasileiro

sobre o Trabalho Docente e Formação, (pp.5368-5380). Porto: CIE Centro de Investigação e Intervenção Educativas, 2014.

COUTINHO, Clara. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e Prática** (2ª edição). Coimbra: Almedina, 2011.

DENEEN, Cristopher; BROWN, Gavin The impact of conceptions of assessment on assessment literacy in a teacher education program. **Congent Education**, Local de publicação, v.3, p. 122538, Oxfordshire, setembro, 2016.

DIFFERENTIATED INSTRUCTION PROJECT 2008-2009. **Assessment for, as, of learning to support Differentiated Instruction. Use of choice cards to encourage student voice and empower student engagement and learning**, sem data (Disponível em http://www.edugains.ca/resourcesDI/ProductsProjectSchools/DIProductsSecondaryProjects2009/1_Mathematics_A.pdf).

ECCLESTONE, Kathrin; PRYOR, John. 'Learning careers' or 'assessment careers? The impact of assessment systems on learning. **British Educational Research Journal**, v. 29, p. 471-488, Londres, 2003.

GRAY, David. **Doing research in the Real world**. London: Sage, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE FORMACÃO DE QUADROS – INFQ. **Supervisão Pedagógica no Centro da Reforma Educativa em Angola**. Luanda: INFQ, 2011.

INFQ. **Proposta de Política de Formação de Professores da Educação Pré-escolar, do Ensino Primário e do I ciclo do Ensino Secundário**. Luanda, INFQ, 2016.

LOPES, Betina; COSTA, Nilza; MATIAS, Filipe. Impact evaluation of two master courses attended by teachers: an exploratory research in Angola. **Problems of Education in the 21st century**, Vilnius, v. 74, p. 49-60, 2016.

LUCIA, Maria. **A Visão do Professor quanto a critérios de avaliação**, 2013. (Disponível em http://educere.bruc.com.br/ANAI2013/pdf/9927_5962.pdf).

MANUEL, Ivanilson; BUZA, Alfredo. **Supervisão escolar interna como instrumento de gestão das escolas**, 2014. Disponível em buaalfredo@yahoo.com.br www.aforges.org/wp-content/uploads/2017/12/14-Supervisao-escolar-interna-como-instrumento.pdf).

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO DE ANGOLA - MEA (2014). **Exame nacional 2015 da Educação para Todos: Relatório de Monitorização sobre Educação para todos**. Luanda: MEA, 2014.

POMBO, Lúcia; ABELHA, Marta; CAIXINHA, Hélder; MARQUES, Luís; COSTA, Nilza. **Formação contínua de professores de Ciências: de uma abordagem presencial para um contexto on-line**. In J. B. Lopes e J.P. Cravino (Eds.), *Relatos de práticas: a voz dos actores da Educação em Ciência em Portugal*, Portugal. Vila Real: Minerva Transmontana, 98-102, 2007. (Disponível em: http://cms.ua.pt/eustdweb/Module00/XII_ENEC_paper_2007.pdf)

ROLDÃO, Maria. Formação de professores e desenvolvimento profissional. **Revista de Educação PUC Campinas**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 191-202, 2017

ROLDÃO, Maria; FERRO, Nuno. O que é avaliar? Reconstrução de práticas e concepções de avaliação. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 26, n.63, p. 570-594, 2015.

SANTOS, Cremiled; KROEFF, Renata. A contribuição do feedback no processo de avaliação formativa. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 5, n.11, p. 20-39, 2018.

SANTOS, Leonor; Pinto, Jorge. **Ensino de conteúdos escolares: A avaliação como fator estruturante**. In F. Veiga (Coord.), O Ensino como fator de envolvimento numa escola para todos, p. 503-539. Lisboa: Climepsi Editores, 2018.

UNESCO. **Education 2030: Inchneon Declaration and Framework for Action towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all**. Paris, França: UNESCO, 2016.

UNIÃO AFICANA. **Agenda 2063: A África que queremos**. Addis Ababa, Etiópia: African Union, 2015.

2.3. Artigo 3 “Avaliação sumativa das aprendizagens em Física no 1º ciclo do ensino secundário através de provas escritas – o caso de uma escola pública do município de Lubango (Angola)”

Maria da Graça Breganha

Nilza Costa

Betina Lopes

Artigo publicado na Revista Científica *Indagatio Didáctica* ¹²

¹² **Breganha, G.**, Costa, N., & Lopes, B. (2019). Avaliação sumativa das aprendizagens em Física no 1º ciclo do ensino secundário através de provas escritas – o caso de uma escola pública do município de Lubango (Angola). *Indagatio Didactica*, 11 (1), 209 – 231, [Indexado na CAPES - QUALIS, factode de impacto de 2017: B2] Artigo disponível em: <file:///C:/Users/blopes/Downloads/12171-35886-1-PB.pdf>.

Resumo

Este artigo surge da importância que as provas escritas têm no sistema de avaliação das aprendizagens em Angola, e da responsabilidade acrescida dada aos professores na sua elaboração, como consequência da reforma curricular no País iniciada em 2001. São objetivos do estudo (i) analisar um conjunto de provas escritas de Física, do 1º ciclo do ensino secundário/ES de uma escola pública da cidade do Lubango, e (ii) propor recomendações que potenciem a qualidade das mesmas. Para o efeito foi desenvolvido um instrumento de análise/IA com base num referencial teórico, normativo e contextual, emergente (a) da revisão de literatura sobre avaliação das aprendizagens, ensino das ciências/Física e provas escritas de Física, (b) de normativos sobre o sistema de avaliação em Angola e, no sentido de contextualizar as provas, (c) da análise dos objetivos de aprendizagem dos programas oficiais de Física do 1º ciclo do ES (7ª, 8ª e 9ª classes). O IA foi usado na análise do *corpus* recolhido (70 provas de Física referentes aos anos letivos 2015, 2016 e 2017). Os resultados sugerem que as provas analisadas se centram essencialmente em conhecimentos substantivos, não são dirigidas à avaliação de dimensões da literacia científica e são, de forma geral, descontextualizadas do quotidiano. Nesse sentido, recomenda-se o desenvolvimento de ações formativas dirigidas ao desenvolvimento de competências de professores sobre elaboração de provas escritas à luz de referentes nacionais e internacionais.

Palavras-chave

Avaliação sumativa, Ensino da Física em Angola, Instrumento de análise de Provas, Provas escritas, Competências dos Professores

Abstract

This article arises from the importance that written tests have in the students' assessment system in Angola, and the increased responsibility given to the teachers in its elaboration, as a consequence of the curricular reform in the country started in 2001. The objectives of the study are (i) to analyze a set of written tests of Physics, of the 1st cycle

of the secondary education of a public school in the city of Lubango, and (ii) propose recommendations that enhance its quality. To this end, an analytical instrument was developed based on a theoretical, normative and contextual framework, emerging from (a) the literature review on learning assessment, Science/Physics Teaching and Written tests in Physics, (b) normatives about the assessment system in Angola and, in order to contextualize the written tests, (c) the analysis of the learning objectives of the official Physics programs of the 1st cycle of secondary education (7th, 8th and 9th grades). This instrument was used in the analysis of the corpus collected (70 physics written tests referring to school years 2015, 2016 and 2017). The results suggest that the written tests analyzed are mainly focused on substantive knowledge, are not directed to the assessment of scientific literacy dimensions and are, in general, decontextualized from everyday life. Thus, the authors recommend the implementation of formative actions aimed at the development of teachers' competences in the preparation of written tests in the light of national and international references.

Key-words

Summative Assessment, Physics Teaching in Angola, Analysis Instrument of written tests, Written tests, Teachers competences.

Résumé

Cet article découle de l'importance que les épreuves écrites ont dans le système d'évaluation des apprentissages en Angola et de la responsabilité accrue donnée aux enseignants dans leur élaboration, conséquence de la réforme des programmes dans le pays qui a débuté en 2001. Les objectifs de l'étude sont les suivants: i) analyser un ensemble d'épreuves écrites de physique, du premier cycle de l'enseignement secondaire d'une école publique de la ville de Lubango, et (ii) proposer des recommandations afin d'améliorer leur qualité. Pour cela, un outil analytique a été développé basé sur un référentiel théorique, normatif et contextuel, issue (a) de la révision de la littérature sur évaluation des apprentissages, enseignement des sciences/physique and épreuves écrites

de la physique, (b) des normes et règles d'évaluation en Angola et, dans le sens de contextualiser les épreuves, (c) de l'analyse des objectifs d'apprentissage des programmes officiels de physique du premier cycle de l'enseignement secondaire (7e, 8e et 9e année). Cet outil a été utilisé dans l'analyse du corpus collecté (70 tests de physique correspondants aux années scolaires 2015, 2016 et 2017). Les résultats suggèrent que les épreuves analysées portent principalement sur les connaissances théoriques, ne visent pas à évaluer les dimensions de la littératie scientifique et sont globalement décontextualisées de la vie quotidienne. Dans ce sens il est recommandé de développer des actions de formation visant à développer les compétences d'enseignants pour l'élaboration d'épreuves écrites à la lumière des références nationales et internationales.

Mots-clés

Évaluation sommative, Enseignement de la physique en Angola, Outil d'analyse d'Épreuves, Épreuves écrites, Compétences des enseignants

Introdução

O sistema educativo em Angola é constituído pelo ensino primário (1ª à 6ª classe), ensino secundário estruturado em 2 ciclos, o I ciclo (7ª, 8ª e 9ª classes) e o II ciclo (10ª, 11ª e 12ª classes), e o ensino superior (Liberato, 2014). Atendendo a que este artigo integra um *corpus* empírico relativo ao I ciclo do Ensino Secundário (ES), é nele que centraremos a nossa atenção. Com a reforma curricular do sistema educativo em Angola, iniciada em 2001, foi adotado um novo sistema de avaliação das aprendizagens, em particular para o 1º ciclo desse nível de ensino (Afonso, 2011). Este sistema estabelece que, no final de cada trimestre letivo, a classificação do aluno, da responsabilidade do professor da classe, resulte (a) do valor atribuído à média da avaliação contínua (MAC), com o peso de 40%, e (b) da nota da prova trimestral, com o peso de 60%. Os alunos são ainda submetidos a uma prova de escola, no final da 7ª e 8ª classe, da responsabilidade do coordenador de Física da escola, e de um exame final, na 9ª classe, da responsabilidade da Direção Provincial da Educação. Este sistema trouxe uma responsabilidade acrescida aos professores, na medida em que estes passaram a ser os responsáveis pela elaboração das provas trimestrais. Antes da reforma isto não acontecia, pois, a avaliação dos alunos era medida através de provas parcelares desenvolvidas pelo coordenador da disciplina de cada escola, acrescida de um exame final, na 9ª classe, cuja elaboração era da responsabilidade da Direção Provincial da Educação. Resultados da aplicação de um questionário a professores de Física no âmbito do ‘Projeto de investigação para a melhoria do ensino da Física em Angola – PIMEFA (INIDE, 2010), focado em avaliar a implementação da reforma curricular na disciplina de Física, evidenciaram que muitos professores dizem sentir dificuldades em operacionalizar o novo sistema de avaliação, sinalizando a necessidade de formação neste domínio. É neste contexto que foi desenvolvido um projeto de doutoramento pela primeira autora deste artigo, sob orientação científica das outras duas. A conceção, implementação e avaliação de um programa de formação contínua (PFC) de professores de Física do 1º ciclo do ES de uma escola pública da cidade do Lubango foi um dos eixos centrais desse projeto. Porém, esse programa focou-se na avaliação formativa dos alunos, dimensão muito valorizada nos

novos normativos do País, e não na avaliação sumativa. Contudo, e como acima se referiu, a avaliação sumativa continua a ter um peso considerável na classificação dos alunos. Atendendo a este facto e à responsabilidade acrescida atribuída aos professores na elaboração de provas escritas, considerou-se pertinente (a) analisar provas de Física de professores do 1º ciclo do ES da mesma escola onde o PFC se desenvolveu, para se poder inferir sobre competências na elaboração das mesmas, assim como (b) propor recomendações que potenciem a qualidade das provas, constituindo-se estes os dois objetivos principais do presente estudo. Para a consecução dos objetivos explicitados houve necessidade de se desenvolver um instrumento de análise/IA de provas escritas que tivesse em conta orientações internacionais e nacionais para o Ensino da Física e para a avaliação das aprendizagens. A conceção e descrição deste IA são aqui apresentadas, depois do estudo ser enquadrado do ponto de vista teórico, normativo e contextual. De seguida, serão apresentados e discutidos os resultados emergentes da aplicação do IA nas provas a que tivemos acesso. Por fim são tecidas recomendações para a formação contínua de professor e para a investigação.

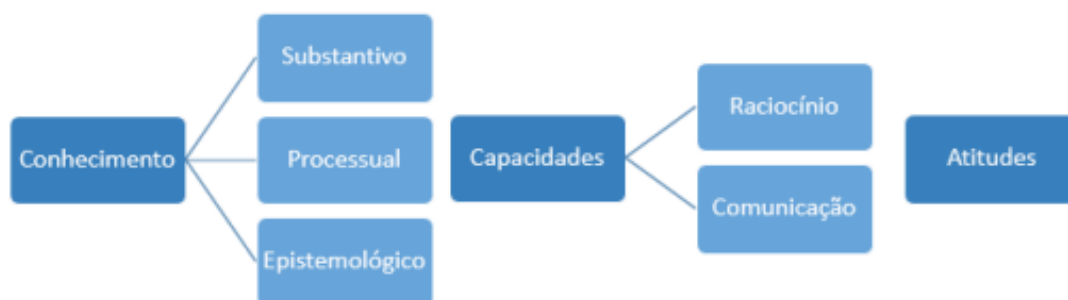
Enquadramento teórico, normativo e contextual: a avaliação dos alunos

A avaliação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de qualquer disciplina escolar, podendo potenciá-lo e, consequentemente, promover o sucesso dos alunos (Deneen, & Brown, 2016; Ecclestone, & Pryor, 2003; Roldão, & Ferro, 2015). Vários estudos realizados sobre avaliação dos alunos evidenciam uma evolução da sua concepção ao longo do século XX (por exemplo, Morgado, 2016; Fernandes, 2004), desde uma perspetiva de avaliação da aprendizagem (avaliação sumativa), para uma avaliação para a aprendizagem (avaliação formativa) e, mais recentemente, para a avaliação como aprendizagem (avaliação formadora). Embora todos estes três tipos de avaliação ocorram no processo de ensino, a centralidade deve ser colocada na avaliação como aprendizagem pela responsabilização que promove no aluno quanto ao seu processo de aprendizagem (Bennett, 2011). Em consonância com esta perspetiva, é condição necessária que a avaliação esteja integrada em todo o

processo de ensino e aprendizagem (Bennett, 2011; Fernandes, 2004). Embora os documentos diretores da reforma educativa sobre a avaliação dos alunos em Angola defendam o “valor pedagógico da avaliação” (Afonso 2011, p. 5) e, por isso, a sua dimensão formativa, o peso atribuído à avaliação sumativa no final de cada trimestre, e no final do ano escolar, é ainda considerável (60%). A natureza classificatória da avaliação tem sido uma prática ainda bastante presente no País, conforme referem estudos a que tivemos acesso (Caloia & Tordella, 2013; Chimbalandongo, 2015). Nas conclusões de um texto recente sobre avaliação dos alunos em Angola (Milando, 2018, p. 77) é referido que “os professores têm dificuldades em trabalhar com os normativos da avaliação” (p. 77), enfatizando-se também a ausência nas escolas “de reuniões para analisar como é que professor avaliou o desempenho escolar do aluno” (p. 77). Esta última conclusão pode estar na base de uma outra mencionada pelo mesmo autor, nomeadamente de que “há excesso de autonomia do professor no processo de avaliação” (p. 77). Este desfasamento entre os normativos e as práticas avaliativas no País tem sido também observada na larga experiência profissional da 1ª autora no domínio da educação (cerca de 40 anos) como, por exemplo: embora os normativos prevejam a existência de aulas no decorrer do período das provas do professor, no sentido de o incluir num tempo de normal funcionamento escolar e, desta forma, garantir apoio aos alunos no estudo, na prática isso não se observa. Conserva-se, assim, a cultura da não existência de aulas enquanto se realiza a avaliação trimestral levando o aluno a focalizar-se apenas nas provas (sem apoio estruturado). A importância do papel do professor na condução do processo de avaliação dos alunos tem vindo a ser referida por diversos autores, sendo os conhecimentos e saberes da função avaliativa considerados como uma das competências-chave de um professor (Perrenoud, 1998 & Perrenoud et al., 2002, para o caso dos professores em geral; Carvalho & Gil-Pérez, 2011, para o caso dos professores de ciências, e Breganha, Costa & Lopes, 2018; Breganha, Lopes, & Costa, 2018, para o caso dos professores de Física). No caso específico da competência dos professores para a elaboração de provas escritas, Moraes (2011) sistematiza um conjunto de 12 orientações para que estas possam servir os propósitos de uma avaliação de qualidade. Entre elas consideramos existirem dois tipos de orientações: umas mais técnicas, relativas à elaboração das

questões (por exemplo, “4 -Adequar o uso da linguagem, esta “[...] deve ser clara, precisa e contextualizada para que o aluno saiba com bastante precisão o que se está solicitando.”, p. 245), e outra, mais de conteúdo, dirigidas ao tipo de questão a ser formulada (por exemplo, “3- Contextualizar a questão, colocando-a em uma situação de compreensão. Não usar questões que exijam apenas a memorização mecânica (...)”, p. 245). Este autor advoga, também, a importância de transformar o recurso às provas como elemento formativo da avaliação, e não apenas sumativo, mas que para isso os professores necessitam de formação. Também estudos realizados com o propósito de analisar as questões colocadas nos exames nacionais do ensino médio (ENEM) no Brasil, em especial na área das ciências e da Física (Stadler, Gonçalves & Hussein, 2017; Silva & Prestes, 2009) revelam que, muitas vezes, essas questões não se articulam com orientações inovadoras para o ensino dessas disciplinas, por exemplo no que diz respeito à elaboração de questões de natureza interdisciplinar, contextualizadas e que abordem as ligações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Ambiente (CTSA). Nalguns desses estudos, para além da análise feita aos itens do ponto de vista do seu conteúdo, foram também analisados quanto à forma (por exemplo, clareza das questões formuladas). Valadares e Graça (1998) sistematizam diferentes dimensões que permitem uma análise de provas quanto à forma (por exemplo, itens de resposta aberta, de escolha múltipla, de associação). Relativamente ao ensino das ciências, um dos conceitos estruturante das orientações atuais a nível internacional é o de literacia científica (LC), sendo o seu desenvolvimento uma das finalidades do mesmo (Ching She, Stacey & Schmidt, 2018). Segundo os mesmos autores, a avaliação da LC é considerada fundamental (por exemplo em estudos como os de PISA). Apesar do conceito de LC já ter sido introduzido por Hurd, em 1958, este continua a ser relevante na atualidade (ver por exemplo, Galvão, Freire, Faria, Batista, & Reis, 2017; Vieira, Melo, Avraamidou, & Lobato, 2017). No início do século XXI, Galvão, Neves, Freire, Lopes, Santos, Vilela, Oliveira, & Pereira (2001) e Deboer (2000) debruçaram-se sobre as dimensões da LC. A Figura 1 sistematiza-as com a finalidade de melhor as desenvolver, e consequentemente avaliar, a LC dos alunos. O entendimento de cada uma dessas dimensões, com ilustração de exemplos para a disciplina de Física, é apresentado no Quadro 1.

Do exposto nesta secção e, ainda, atendendo à ausência de estudos que avaliem as provas escritas no contexto do ES Angolano, pareceu-nos de toda a relevância desenvolver a presente investigação.



**Figura 1 – Esquema síntese das dimensões implicadas na literacia científica
(adaptado de Galvão et al., 2001, p. 7)**

Quadro 1- Breve definição das componentes da literacia científica e exemplos ilustrativo para a disciplina de Física

Conhecimento	Substantivo	Conhecimento científico específico de uma área disciplinar	Conhecimento da lei de Ohm, das leis da reflexão da luz.
	Processual	Conhecimento de procedimentos associados ao saber-fazer	Saber organizar dados experimentais numa tabela, num gráfico.
	Epistemológico	Conhecimento (a) da natureza da ciência e da sua relevância e (b) dos procedimentos investigativos	Reconhecer a validade do conhecimento físico e da sua evolução (por exemplo, a propósito das leis da mecânica clássica; da teoria do calórico); reconhecer a relevância da Física para a compreensão do mundo físico.
Capacidades	Raciocínio	Processos mentais que potenciam/possibilitam o pensamento criativo e crítico, assim como a realização de deduções e inferências de diferentes níveis cognitivos	Resolução de exercícios e problemas, que envolvam desde a aplicação de algoritmos/fórmulas (enunciados fechados) até à planificação de procedimentos para estudar uma dada situação física (enunciados abertos).
	Comunicação	Capacidade de expressar, oralmente e por escrito, dúvidas, aprendizagens e procedimentos	Apresentação oral de um trabalho; escrita de um relatório de uma atividade experimental.
Atitudes	Desenvolvimento de atitudes (positivas) face à ciência (por exemplo, valorização do impacto do trabalho dos cientistas na sociedade) e inerentes à ciência (perseverança, curiosidade, seriedade, valorização da dúvida e do erro)		Evidenciar seriedade face à obtenção de dados reexperimentais, em particular tendo em conta erros inerentes à medida de grandezas físicas como consequência do tipo de instrumentos de medida usados.

Metodologia

Do ponto de vista metodológico, a nossa investigação enquadrou-se no Paradigma Sócio-crítico (Cohen, Manion, & Morrison, 2003), na medida em que se visou estudar uma realidade no sentido de contribuir para a sua transformação/ inovação. Perante este enquadramento, a investigação assumiu uma abordagem de natureza mais qualitativa. Neste sentido, o estudo não faz “generalizações estatísticas”, isto é não se fazem extrapolações, emergentes dos resultados sobre as provas escritas dos 5 Professores, para todos os professores de Física da Escola ou para Professores de Física de outras escolas. mas sim “generalizações analíticas” (Yin, 2003). Tal como referido anteriormente, o estudo que aqui se apresenta integra-se num projeto investigativo mais amplo e que envolveu, como uma das componentes centrais, a conceção, dinamização e avaliação de um programa de formação contínua (PFC), durante aproximadamente 12 meses, e com início em março de 2015 (Breganha, Costa, & Lopes, 2018). Este PFC foi dirigido a um grupo de 11 professores de Física de uma escola pública da cidade de Lubango (Angola) na qual é ministrado o 1º ciclo do ES (7ª à 9ª classe). O PFC desenvolvido centrou-se, fundamentalmente, na vertente formativa da avaliação. Atendendo ao papel que a avaliação sumativa tem no País e à responsabilidade acrescida dada aos professores na elaboração de provas escritas, considerou-se pertinente caracterizar instrumentos de avaliação sumativa de Física, foco deste estudo. Segue-se a descrição das principais tarefas implicadas na consecução dos objetivos investigativos identificados.

Tarefa 1 - Construção do instrumento de análise (IA) das provas

A construção do IA implicou, em primeiro lugar, a elaboração de um referencial teórico fundamentado em perspetivas atuais nos domínios (a) da avaliação educativa, (b) do ensino das ciências/Física, e (c) da elaboração de provas escritas de ciências/Física, referencial esse apresentado sumariamente na secção anterior. Porém, e por se tratar de um IA de provas de Física em Angola, considerou-se igualmente pertinente analisar os programas curriculares de Física do 1º ciclo do ES do País, nomeadamente quanto aos objetivos de aprendizagem neles preconizados. Foi, assim, feita uma análise transversal

dos programas curriculares de Física, da 7ª à 9ª classe (INIDE, 2014). Esta análise incluiu a categorização dos objetivos específicos de aprendizagem, para cada tema leccionado nas três classes (ver Quadro 3), partindo do conceito de LC e da sua operacionalização conforme foi ilustrado na Figura 1 e no Quadro 1. Os resultados desta análise são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Distribuição dos objetivos específicos de aprendizagem por componente da literacia científica de cada classe/tema nos programas da 7ª, 8ª e 9ª classe

Classe / Tema		Componentes da Literacia científica					Total	
		C. substantivo	C. Processual	C. Epistemológico	Capacidades	Atitudes		
7ª	A	14	5	3	3	0	25	108
	B	17	0	6	3	0	26	
	C	10	0	4	0	0	14	
	D	26	8	5	4	0	43	
Total		67	13	18	10	0	108	
8ª	A	21	11	5	3	0	40	81
	B	11	3	0	0	0	14	
	C	6	1	0	0	1	8	
	D	9	3	1	0	6	19	
Total		47	18	6	3	7	81	
9ª	A	11	5	0	0	0	16	100
	B	15	5	2	0	0	22	
	C	32	8	2	0	0	42	
	D	16	1	3	0	0	20	
Total		74	19	7	0	0	100	

Quadro 3 – Temas abordados nos programas oficiais das classes da disciplina de Física do 1º ciclo do ES (cf. INIDE, 2014)

Classes	Temas programáticos
7ª	Tema A - O Universo Tema B - A Física e as Grandezas Físicas Tema C - Estrutura e Estados de Agregação da Matéria Tema D - Força e Massa
8ª	Tema A - Energia, Trabalho e Máquinas simples Tema B - Energia Calorífica Tema C - Fenómenos Acústicos Tema D - Fenómenos Luminosos
9ª	Tema A - Movimento Tema B - Electrostática Tema C - Energia Eléctrica Tema D - Electricidade e Magnetismo

Os resultados apresentados no Quadro 2 evidenciam; (i) um enfoque substancialmente maior nos objetivos de aprendizagem relativos ao conhecimento substantivo, em detrimento das restantes dimensões da LC; e (ii) uma valorização de certos temas dos programas (por exemplo, no tema D – Força e massa, do programa da 7ª classe, do tema A – Energia, trabalho e máquinas simples, da 8ª classe e do tema C – Energia eléctrica, da 9ª classe). A valorização dada nos programas quanto ao tipo de objetivos de aprendizagem a desenvolver, e à incidência nos diferentes temas programáticos, certamente que irá ter consequências no tipo de questões a serem colocadas nas provas e, por isso, estes resultados irão ser mobilizados mais à frente. Como resultado final desta 1ª tarefa foi construído o IA a usar na análise das provas escritas sumativas de Física, em termos da formulação das questões, e cujos critérios e indicadores se sumariam no Quadro 4. De notar que os critérios de 1 a 4 se referem à dimensão da forma, e os restantes à dimensão do conteúdo das provas/itens. De notar que o C5 está associado ao conceito de LC acima exposto. Não se considerou a componente da capacidade de comunicação oral e das atitudes (em alinhamento com o conceito de LC apresentado no Quadro 1) por se considerar não ser adequado avaliá-las através de uma prova escrita. No sentido de prever que podem aparecer outros aspetos como consequência da análise das provas não contemplados nos critérios e indicadores definidos, optou-se por colocar no IA um campo aberto que aparece no final do mesmo.

Quadro 4 – Instrumento de análise das provas escritas (Critérios e Indicadores)

Critérios (C)	Indicadores (I)
C1 – Extensão da prova	I1: Número de questões e itens de cada prova
C2 – Estrutura da prova	I2: Prova com estrutura explícita
C3 – Abrangência da prova quanto ao tipo de questões	I3: Existência de uma diversidade de questões I3.1. Número e tipo de questões de resposta fechada (de verdadeiro/falso; de completamento; de associação, ...) I3.2. Número e tipo de questões de resposta aberta (requerendo uma a) resposta curta, por ex, uma definição; b) resposta de desenvolvimento, por ex, explicação de um fenómeno físico e c) exercício/ problema numérico)
C4 – Correção e Clareza na formulação das questões/itens da prova	I4: Formulação de questões/itens I4.1. Número de questões/itens de redação correta I4.2. Número de questões/itens de redação clara

C5– Incidência das questões e itens nos tipos de conhecimentos e capacidades de raciocínio	I.5.1. Número de questões/itens associados ao conhecimento substantivo I.5.2. Número de questões/itens associados ao conhecimento processual I.5.3. Número de questões/itens associados ao conhecimento epistemológico I.5.4. Número de questões/itens associados às capacidades de raciocínio
C6 – Contextualização das questões e itens da prova	I6: Número de questões/itens enquadrados no quotidiano
Outros critérios e indicadores emergentes da análise das provas	

De referir, por fim, que o IA sofreu pequenas alterações depois da 1ª análise feita ao corpus (Quadro 5). Dessa análise surgiu a necessidade de incluir no IA, e na dimensão de análise do conteúdo das provas: um novo indicador para o C6 (I 16.2); um novo critério (C7) e respetivos indicadores; A razão da inclusão de um novo indicador no C6 foi a de terem sido identificadas, frequentemente, questões/itens que embora fizessem referência a um objeto/fenómeno do quotidiano, o mesmo ou não era relevante para a compreensão da questão, ou correspondia a situações simplistas ou não realistas da realidade. Este tipo de “contextualização”, denominada de pseudo contextualização por autores como, por exemplo Lopes, Alves, Leão e Dutra (2018), foi por nós assim considerada. Também na análise das provas foram identificadas, por vezes, algumas questões/itens que continham incorrecções científicas, e outras, embora em número muito reduzido, que não tinham qualquer relevância para a disciplina de Física (por exemplo, uma questão que solicitava ao aluno apenas o cálculo da área de um rectângulo). Daí a inclusão do C7 e dos respetivos indicadores.

Quadro 5 – Critério e indicadores incluídos no IA construído, após uma 1ª análise dos enunciados das provas

Critério (C)	Indicadores (I)
C6 – ...	I6.1. ... I6.2. Número de questões/itens em que o enunciado está enquadrado no quotidiano, mas onde ocorre uma pseudo contextualização
C7 – Rigor e pertinência científica das questões/itens	I7.1. Número de questões/itens rigorosos do ponto de vista científico I7.2. Número de questões/itens em que o enunciado é pertinente para a disciplina de Física

Tarefa 2: Recolha de provas escritas (o *corpus*)

O *corpus* a que se teve acesso ficou, no final, constituído por 70 provas escritas de Física, não se tendo conseguido obter nenhuma matriz relativa à sua construção. Indagado o coordenador da disciplina sobre esse facto, foi-nos dito que não era prática da escola a construção de matrizes. Num número muito reduzido de provas, foi-nos fornecido a ficha de correção com a respetiva ponderação, por questão. Porém estas não foram analisadas, não só por serem poucas, mas também por não acrescentarem informação relevante para o nosso estudo. Conforme o que se tinha solicitado, das 70 provas a grande maioria são provas do professor (PP) de Física da Escola (61), cada uma elaborada pelo professor que lecionou uma dada classe. Como se conseguiu recolher mais provas escritas, oito (8) provas de escola (PE) e um (1) exame (Ex), decidiu-se inclui-las no *corpus* a analisar (ver Quadro 5). De referir que as PE são elaboradas pelo coordenador da disciplina, também ele professor de Física. Contudo, essa elaboração é feita sob propostas dos professores do grupo disciplinar considerando-se, assim, que a responsabilidade da realização destas provas também é dos professores da Escola.

Quadro 6: Síntese das provas escritas (PE) analisadas (Corpus N=70)

Tipo de PE	Breve descrição ¹	Ano letivo	Classe		
			7ª	8ª	9ª
Prova do Professor (PP) n = 61	Realizada uma vez em cada trimestre, pelo professor da classe	2015	6	9	7
		2016	1	7	5
		2017	8	11	7
Prova de Escola (PE)² n = 8	Realizada, no final do 3º trimestre nas classes de passagem/transição (7ª e 8ª), pelo coordenador da disciplina tendo em conta propostas dos professores da disciplina	2015	1	0	
		2016	2	1	
		2017	2	2	
Exame (Ex) n = 1	Realizada, no final da 9ª classe, pela coordenação provincial da educação	2015			0
		2016			1
		2017			0

Resultados

Da aplicação do IA aos enunciados das 70 provas escritas obtiveram-se resultados que a seguir são apresentados e discutidos. Estes foram selecionados e sumariados (a) de forma a respeitar a extensão permitida para um artigo da Revista e, ainda, (b) tendo em atenção a sua maior relevância para a consecução dos objetivos do estudo. Alguns dos resultados serão ilustrados com exemplos transcritos das provas. Na seleção destes exemplos procurou-se incluir questões/itens de diferentes classes e trimestres para se poder dar a conhecer, por um lado, eventuais diferenças entre as três classes e, por outro, uma maior diversidade de tópicos de Física. Nalguns casos são ainda apresentadas notas explicativas, a seguir aos exemplos, para uma clarificação do que se pretende ilustrar. No Quadro 7 apresentam-se os resultados obtidos quanto ao C1 e C3, isto é, relativos à extensão das provas e ao tipo de questão (fechada ou aberta, e neste último caso diferenciadas em resposta curta, de desenvolvimento, e de exercício) por classe. Para cada classe, o número e tipo de itens, e não apenas de questões, é representado pelo seu valor total e pela média.

Quadro 7 – Resultados quanto à extensão da prova e ao tipo de questões/itens (Total e (média))

Classe (número de provas)	Extensão da prova	Tipo de questões/itens			
		Resposta fechada	Resposta aberta		
			Curta	Desenvolvimento	Exercício
7ª (n= 20)	204 (10.2)	35 (1.6)	38 (1.9)	11 (0.6)	19 (1.0)
8ª (n= 30)	300 (10.0)	44 (1.5)	61 (2.0)	5(0.2)	46 (1.5)
9ª (n= 20)	179 (9.0)	19 (1.0)	25 (1.3)	4 (0.2)	53 (2.3)

Os resultados apresentados no Quadro 7 indicam:

- a extensão da prova por classe não difere consideravelmente, diminuindo ligeiramente da 7ª à 9ª classe, eventualmente atendendo à complexidade crescente do que se está a avaliar;

- existe diversidade do tipo de questões/itens, em todas as classes, sendo que o número de questões de resposta fechada é sempre menor do que o de questões de resposta aberta (em cerca de metade para a 7ª classe, e mais de metade nas 8ª e 9ª classe);

- quanto ao tipo de questões/itens de resposta aberta, e para todas as classes, o menor número diz respeito a perguntas de desenvolvimento, sendo este muito reduzido. O número de questões/itens de resposta curta é sensivelmente o mesmo nas 7ª e 8ª classe, reduzindo consideravelmente para a 9ª. O número de questões/itens do tipo exercício aumenta consideravelmente da 7ª à 9ª classe, eventualmente atendendo à natureza dos temas programáticos. Embora a apreciação das provas quanto à sua extensão terá que ter em linha de conta a complexidade das questões colocadas, sendo a duração das provas de 90 min, dos valores obtidos pode-se considerar que, em média, o aluno terá entre 9 a 10 min para responder a cada item, o que nos parece razoável. Porém, sendo o número de questões/itens de desenvolvimento bastante baixo e o de resposta curta bastante mais elevado, pode-se pensar que as provas são muito direccionadas para a memorização de conhecimentos (por exemplo, definição de conceitos). Uma exceção do referido diz respeito à 9ª classe onde o número de questões/itens do tipo exercício tem o valor mais elevado. Uma possível interpretação desta ocorrência pode ser encontrada no tipo de conteúdos programáticos das diferentes classes (INIDE, 2014). Conforme se pode deduzir da informação constante do Quadro 3, os temas programáticos da 9ª classe são mais propiciadores à resolução de exercícios, nomeadamente os A e D. Apesar dos resultados apresentados dizerem respeito apenas à dimensão da forma, os exemplos ilustrativos relativamente ao tipo de questões das mesmas, retirados dos enunciados das provas e que a seguir se apresentam (ver Quadros 9 e 10), evidenciam uma incidência na memorização de conhecimentos e na componente matemática do conhecimento físico. De referir que, já em 2004, Cachapuz, Praia e Jorge questionavam a ocorrência de questões de Física que transformavam a compreensão de uma dada entidade (conceito, lei, etc.) num exercício essencialmente de cálculo matemático. Ainda quanto à dimensão da forma, apresenta-se, de seguida, uma apreciação global das provas quanto aos C2 e C4, assim como exemplos ilustrativos da mesma (ver Quadro 8). Dos resultados apresentados no Quadro 8 pode-se inferir que, globalmente, as provas apresentam uma

estrutura explícita e lógica. Porém, cerca de 30% das provas apresenta uma estruturação sem uma lógica compreensível, o que pode traduzir alguma falta de atenção na sua elaboração. Quanto à formulação dos enunciados das questões/itens, os resultados indicam a presença assinalável de incorreções, principalmente de erros ortográficos. A clareza e formulação dos enunciados das questões/itens são fundamentais, não só para que os alunos compreendam claramente o que se pergunta, mas também para que a avaliação feita pelo professor seja o mais objetiva possível. Porém, a análise feita evidenciou que isso pode não acontecer em alguns casos. Assim, as orientações sugeridas por Moraes (2011) para a elaboração de provas, do ponto de vista da forma, precisam de ser trabalhadas com os professores da Escola de forma a melhorar a qualidade das mesmas nesta dimensão.

Quadro 8– Apreciação global dos enunciados das provas quanto aos C2 e 4 e exemplos ilustrativos

Apreciação global ...	Exemplos
<p>... C2</p> <p>A maioria das provas analisadas tem uma estrutura que consta de uma sequência de questões (ver Ex1), e em menor número de grupos (Ver Ex2). Porém, ainda existe cerca de 30% de provas cuja estruturação, na maior parte dos casos, mistura numeração árabe e romana, sem se conseguir compreender a sua razão (ver Ex3).</p>	<p>(Ex1) I - (...); 2 - (...); (...); 6 - (...) (PP; 7º; 1º; 2017)</p> <p>(Ex2) I grupo (...); II grupo (...); III grupo (...) (PP; 9º; 2º; 2015)</p> <p>(Ex3) I - (...) a) (...); II - (...) I - (...) (PP; 9º; 1º; 2015 e PP; 9º; 1º; 2017)</p>
<p>... C4</p> <p>Uma percentagem considerável de provas (cerca de 40%) apresenta pelo menos o enunciado de uma questão/item com uma incorreção quer ortográfica (ver Ex1), quer, mas numa menor percentagem (cerca de 10%), de construção frásica (ver Ex2). Embora numa percentagem menor (cerca de 7%), pelo menos o enunciado de uma questão/item das provas analisadas apresenta falta de clareza/precisão (ver Ex4).</p>	<p>(Ex1) 2 - Faça corresponder as expressões do grupo A (...) 1- Aqueda de um lápis; (...) (PP; 7º; 2º; 2015) (Nota: negrito nosso para assinalar o tipo de incorreção no enunciado que se pretende ilustrar)</p> <p>(Ex2) d) Como dá-se a electrização por fricção? (PP; 9º; 2º; 2015) (Nota: negrito nosso para assinalar o tipo de incorreção no enunciado que se pretende ilustrar)</p> <p>(Ex3) a) Cite algumas manifestações electroestáticas? (PP; 9º; 2º; 2015) (Nota: negrito nosso para assinalar a falta de clareza (quantas?) no enunciado que se pretende ilustrar)</p> <p>(Ex4) 4- Cita o nome dos cientistas que contribuíram para o desenvolvimento do estudo da Física (PP; 7º; 1º; 2015) (Nota: negrito nosso para assinalar a falta de precisão (quantos?) no enunciado que se pretende ilustrar).</p>

Quadro 9 – Exemplos ilustrativos de questões de resposta fechada (RF) das provas analisadas³

Tipo de RF	Exemplo
... V/F	Das afirmações que se seguem, assinala com (V) as verdadeiras e com (F) as falsas. A pressão é a força que actua perpendicularmente sobre uma unidade de superfície; Os primeiros estudos sobre inércia foram realizados por Aristóteles Quanto maior for a massa inercial, menor resistência o corpo oferecerá à variação da velocidade A unidade de pressão no SI é N/m^2 (PP; 7º; 3º; 2017)
... de completamento	3- Com as palavras, gravitação universal, força da gravidade, dinamómetro e peso , completa os espaços vazios nas seguintes frases: a) _____ é a atracção mútua de todos os corpos do universo. b) _____ é a força que um corpo exerce sobre uma superfície de apoio, ou sobre um corpo do qual se suspende. c) _____ é a força com que um corpo é atraído para a Terra, num lugar determinado. d) _____ é o instrumento usado para medir força. (PP; 7º; 2º; 2016)
... de associação	3- Dados os conceitos físicos, faz corresponder com as suas respectivas expressões matemáticas. a) A equação da posição de um corpo ... 1) $a=0$ b) Equação do movimento ... 2) $v=s/t$ c) Equação da velocidade do corpo ... 3) $S=S_0+v_x t$ d) Equação da aceleração de um corpo ... 4) $x=x_0+v_x t$ (PP; 9º; 2º; 2017)

Quadro 10 – Exemplos ilustrativos de questões de resposta aberta (RA), quanto ao seu tipo, das provas analisadas⁴

Tipo de RA	Exemplos
... curta	3 - Define trabalho mecânico (PP; 8º; 1º; 2015) 4- O que é a força? (PP; 7º; 2º; 2016)
... desenvolvimento	5 – Qual é a importância da difusão para a vida do homem? (PP; 7º; 2º; 2017)
... exercício	4 – Abandonou-se uma pedra sem velocidade inicial de uma altura de 130m. a) Quanto tempo levou a cair? B) Com que velocidade chegou ao solo?(PP; 9º; 2º; 2016)

Caracterização das provas do ponto de vista do conteúdo (C5 a C7)

Embora resultados acima descritos já tenham dado indícios de discrepância entre orientações internacionais para o ensino das ciências/Física e o que é valorizado pelos professores da Escola nas suas provas escritas, nomeadamente uma sobrevalorização de questões dirigidas para a memorização de conhecimentos e para uma matematização do conhecimento físico, é na análise que se segue que essa discrepância (ou não) irá emergir de uma forma mais explícita. Os resultados do Quadro 11 mostram que, de facto, existe uma sobrevalorização do conhecimento substantivo em detrimento do conhecimento epistemológico e processual. De notar, contudo, que da análise feita aos objetivos de aprendizagem dos programas de Física (Quadro 2) esta sobrevalorização era já evidente. Assim, muito provavelmente esta é a razão pela valorização do conhecimento substantivo nas provas. Porém, esta sobrevalorização não está concordante com orientações internacionais, nomeadamente quanto à importância do desenvolvimento da LC dos alunos. Os exemplos ilustrativos do Quadro 12 parecem corroborar ainda mais essa interpretação, nomeadamente pela valorização de questões voltadas para a memorização de conhecimentos que, eventualmente, se traduzem na elevada percentagem de perguntas de resposta curta solicitadas nas provas (ver Quadro 7), e pela matematização do conhecimento físico, previsões já sugeridas na análise anteriormente feita. A propósito do resultado indicado acerca da matematização do conhecimento físico, será importante esclarecer que com isso não pretendemos negar a importância do conhecimento matemático para a estruturação do conhecimento físico. Conforme referido por diversos autores (por exemplo, Pietrocola, 2002), a matemática é uma linguagem do mundo da ciência e “(..) não há como evitar o tratamento da Matemática como elemento que participa, com a sua especificidade própria, do contexto da construção do conhecimento.” (Pietrocola, 2002, p. 106). Porém, e conforme atrás mencionamos, referindo-nos a Cachapuz et al. (2004), o que por vezes acontece é que questões colocadas no ensino da Física transformam a compreensão de uma dada entidade num exercício essencialmente de cálculo matemático. Por exemplo, quando se pede ao aluno para calcular, através da expressão $F = ma$, o valor da aceleração de um corpo de massa

2kg quando sujeito a uma força de intensidade 3 N, sem se discutir qualquer dos conceitos envolvidos (aceleração, força e massa), nem da tradução matemática da Lei fundamental da Dinâmica.

De notar que a soma de questões/itens do Quadro 7 não coincide exatamente com a do Quadro 11. A diferença deve-se ao facto desta análise ter sido mais fina (de conteúdo) do que a anterior e, nalguns casos, não se ter conseguido categorizar as questões/itens (por exemplo, por falta de clareza na sua formulação).

Quadro 11 – Resultados relativos ao C5, por ano de escolaridade

Classe	Número de questões/itens			
	Tipo de conhecimento			Capacidade de ...
	... substantivo	... processual	... epistemológico	... Raciocínio
7^a	132	15	14	28
8^a	241	4	3	43
9^a	110	9	4	54
Total	484	28	20	125

Quadro 12 – Exemplos ilustrativos de enunciados de questões/itens quanto ao C5

Componentes do conceito de LC	Exemplos ilustrativos
Conhecimento substantivo	3 - Quais são as unidades de força estudadas? (PP; 7º; 3º; 2017)
Conhecimento processual	3. Calcula a velocidade final, com a aceleração de $a=2\text{m/s}^2$, pela equação, $v=a.t$, atribuindo valor ao tempo, começando de 0 a 3º. a) Coloque os resultados na tabela e a sua representação gráfica (PP; 9º; 2º; 2015) (<i>Nota₁</i> : negrito nosso para assinalar o tipo de conhecimento que se pretende ilustrar) (<i>Nota₂</i> : o enunciado desta questão apresenta incorreções do ponto sintático, para além da incorreção do símbolo da grandeza física tempo – 0 a 3º)
Conhecimento epistemológico	3- Por que vias obtemos conhecimentos acerca dos fenómenos da natureza (PE; 7º, 1º, 2017)
Capacidade de raciocínio	4- Qual é a força que se deve aplicar a um corpo, para que ele realize um trabalho de 884J ao deslocar-se de 4 metros (PP; 8º; 1º; 2015)

Uma das orientações internacionais sugeridas para o ensino das ciências/Física e, consequentemente, para a avaliação dos alunos, é a importância da contextualização, não só porque esta potencia a motivação dos alunos (Nuhs, & Tomio, 2011), mas também porque desenvolve o seu pensamento complexo, tão necessário para lidar com os problemas das sociedades atuais (Morin, 2000). Porém, e como se evidencia no Quadro 13, os resultados da análise das provas escritas apontam para um distanciamento assinalável com essa orientação. Conforme se refere na apreciação global feita, e se ilustra com exemplos, as provas elaboradas pelos professores da escola não apresentam uma significativa contextualização das suas questões/itens. Pelo contrário, o maior número de ocorrências pode ser classificado de questões/itens pseudo-contextualizados.

Para além dos resultados referidos, a análise das provas evidenciou ainda a ocorrência de erros/incorreções/imprecisões científicas em algumas das suas questões/itens (Quadro 14). O facto de em Angola, devido à carência de professores com formação adequada para o Ensino da Física, e em particular na Escola em questão (Breganha, Costa, & Lopes, 2018) existirem professores a lecionar essa disciplina de outras áreas (como, por exemplo de Economia), pode estar na base deste resultado. A nível residual, mas também de assinalar, a existência de algumas questões/itens que não se situam no âmbito da disciplina Física, mas antes na de Matemática.

Quadro 13 – Apreciação global das provas quanto ao C6 exemplos ilustrativos

Apreciação global quanto ao critério da contextualização das questões/ itens das provas...	Exemplos ilustrativos
<p>Embora em 33 provas, cerca de metade do total, apareça pelo menos uma questão/item cujo enunciado se refira a um objeto ou fenómeno do mundo natural/quotidiano, a maior parte das ocorrências refere-se: a conhecimento substantivo em questões de resposta fechada/ver Ex1, ou em questões de resposta aberta mas do tipo curta/ Ex2 (por exemplo, a designação dada pela Física a i) a fenómenos do mundo natural; a formas e fontes de energia), e não a conhecimentos, mesmo que substantivos, dados a questões de resposta aberta de desenvolvimento/Ex3. Nestes últimos casos a resposta solicitada pode evidenciar uma maior compreensão de um objeto/fenómeno natural ou do quotidiano, o que se aproxima mais da orientação sobre a importância de se elaborarem questões contextualizadas. De referir, também, que várias ocorrências foram encontradas na nossa análise que correspondem àquilo que se designa por pseudo-contextualização. Estas últimas ocorrências referem-se, principalmente: a enunciados onde se "contextualiza" um objeto/fenómeno natural ou do quotidiano, mas onde o que se questiona i) não parece contribuir para a sua compreensão (ver Ex4), ii) uma situação onde os dados "reais" fornecidos não correspondem à realidade e/ou onde se faz uma simplificação excessiva do "real" (ver Ex5).</p>	<p>(Ex1) 2- Faça corresponder as expressões do grupo A, com as do grupo 1 (Grupo A a) - Fenómeno térmico; b) - Fenómeno alumínio; c) - Fenómeno mecânico; d) - Fenómeno sonoro; e) - Fenómeno elétrico. Grupo 1. 1- Aqueda de um lápis; 2 - Som de viola; 3 - As descargas elétricas atmosféricas; 4 - o gelo a derreter; 5 - O relâmpago) (PP; 7º; 2º; 2015) (Nota: o nome do fenómeno escrito em b) não existe do ponto de vista físico)</p> <p>(Ex2) 2- Nas alíneas que se seguem, identifica os tipos de energia: (...) (c) Um helicóptero em pleno voo (...) (PE; 8º; 2017)</p> <p>(Ex3) 2 - Para que servem as aeroturbinas? (PP; 8º; 1º; 2015)</p> <p>(Ex4) 5- A corda vibrante de um violino efectua 20 vibrações em cada segundo. a) Calcula a frequência da onda sonora emitida pela corda; b) Determina o período de tempo para que seja efectuada uma vibração completa (PP; 8º; 3º; 2017)</p> <p>(Nota: para além do que este exemplo pretende ilustrar, é de notar ainda que o violino não é um instrumento musical da cultura dos alunos em causa. Esta interpretação carece, contudo, de se conhecer se este, e eventualmente outros instrumentos musicais foram abordados nas aulas pelo professor, sendo desta maneira familiares aos alunos)</p> <p>(Ex5) 2- Um avião percorre uma distância de Lubango a Cabinda igual a 270000m em 2h. Calcular a velocidade do avião, considerando o seu M.U. (PP; 9º; 1º; 2015) (Nota: as razões de se considerar este exemplo como pseudo-contextualizado são a) a unidade da grandeza física usada (m e não km); b) o valor da distância indicada (a distância aérea entre Lubango e Cabinda é 1050.12km); c) o reduzido tempo indicado para a viagem (agravado pelo facto de não existirem voos diretos entre Lubango e Cabinda), e consequentemente o valor da velocidade de cruzeiro do avião; e d) a simplificação que o enunciado sugere, por exemplo, em considerar o tipo de movimento do avião como M.U, e ainda nada indicar que seria necessário o aluno distinguir distância aérea e terrestre). Mesmo reconhecendo que o contexto a ser apresentado deve ser adequado ao nível de escolaridade dos alunos, resolver a questão sem se considerarem aspetos referidos não parecem conduzir ao desenvolvimento do pensamento crítico e complexo dos alunos). Contudo, as abordagens propostas devem ser analisadas com os professores para se saber da sua adequabilidade ao nível e contexto escolar.</p>

Quadro 14 – Apreciação global das provas quanto ao C7 e exemplos ilustrativos

Apreciação global quanto ...	Exemplos ilustrativos
<p>... ao rigor científico das questões/itens</p> <p>Na análise efetuada identificaram-se algumas ocorrências (cerca de 10%) onde as questões/itens apresentavam erros/ incorrecções/imprecisões do ponto de vista científico.</p>	<p>2) Na medição de uma grandeza Física podemos cometer erros. Diga de que tipo de erros se trata e como podemos eliminá-los (P; 7º; 1º; 2015)</p> <p>1. Enumera 4 exemplos de <u>algumas potências (em KW)</u> (PP; 8º; 2º; 2015)</p> <p>2 - Define o <u>corpo pontual</u> (PP; 9º; 1º; 2017)</p> <p>(Nota: sublinhado nosso para se compreender os erro/ incorrecções/imprecisões por nós considerados) '</p>
<p>... à pertinência das questões</p> <p>Embora de uma forma muito pouco expressiva (cerca de 1%), é de assinalar o resultado não esperado de se terem identificado questões/itens nas provas que em nada se relaciona com a disciplina de Física, mas sim com a de Matemática.</p>	<p>Q6- Um rectângulo de 8 cm de comprimento e 5o cm de largura. Qual é a área da sua superfície? (PP; 7º; 1º; 2017)</p>

Em síntese, a análise do conteúdo dos enunciados das provas escritas, não só corrobora indícios já apresentados na análise quanto à forma, mas reforça e sustenta a necessidade de as provas passarem a ser elaboradas de forma a estarem em maior consonância com perspectivas atuais para o ensino das ciências/Física, nomeadamente dando mais ênfase à avaliação de competências do domínio da LC e do âmbito do pensamento complexo dos alunos. Porém, e devendo a avaliação estar em articulação com o processo de ensino, assim como com os programas curriculares, este deve propiciar essas duas dimensões, o que pressupõe a alteração dos programas curriculares. Para além, disso é necessário, também, desenvolver o conhecimento científico do domínio da Física, pelo menos na Escola onde o nosso estudo se realizou.

Síntese das Conclusões, recomendações e sugestões para investigações futuras

Tendo em conta os objetivos deste estudo indicam-se, de seguida, as principais conclusões emergentes. Relembre-se que o foco do estudo incidiu apenas na análise documental dos enunciados das provas escritas, a que se teve acesso, numa Escola da cidade do Lubango. Nesse sentido, resultados e interpretações avançadas (por exemplo, as já referidas a propósito do violino e do avião Lubango-Cabinda – ver Quadro 13) necessitam de ser certamente aprofundadas com outros dados como, por exemplo, sobre as conceções dos professores subjacentes à elaboração das provas, assim como da observação de aulas que nos permita, em particular, aferir da desejada articulação entre o que se avalia e o que se ensina.

Assim, a análise feita dos enunciados das provas escritas do nosso *corpus*, evidência:

- lacunas na competência de elaboração. Essas lacunas dizem respeito a aspetos técnicos/dimensão da forma (por exemplo, quanto à existência de gralhas na estruturação das provas e no enunciado de questões/itens) e de conteúdo (por exemplo, alguns erros/incorreções/imprecisões do ponto de vista científico; reduzida/ inadequada contextualização das questões colocadas; sobrevalorização do conhecimento substantivo). Os aspetos identificados podem resultar: (a) da falta de formação dos professores para o ensino da Física, não só do ponto de vista da sua Didática mas também da própria Física; e, ainda (b) da natureza dos programas curriculares (caso da sobrevalorização de objetivos de aprendizagem dirigido ao conhecimento substantivo);
- que as provas não são sustentadas em matrizes nas quais se possam identificar o tipo de objetivos de aprendizagem que cada questão pretende avaliar, assim como a respetiva ponderação na prova;
- Apesar da necessidade de aprofundar algumas dimensões do nosso estudo, como se referiu, dos resultados apresentados na secção anterior emergem desde já um conjunto de recomendações a seguir especificadas:

. o desenvolvimento de competências de professores da Escola, nomeadamente daqueles cujas provas foram analisadas, relativamente à elaboração de provas escritas parece ser urgente. Esse desenvolvimento pode envolver quer ações concretas de curta duração, quer um PFC, aliás na continuidade do já desenvolvido para a dimensão formativa da avaliação.

. como ações de curta duração, e com o objetivo de sensibilizar os professores de Física da Escola para a necessidade de desenvolverem competências na elaboração de provas escritas, refira-se a realização de uma sessão na qual se apresentem, analisem e discutam os resultados deste estudo e sua fundamentação. Uma atenção especial tem que ser dada ao facto desses resultados só dizerem respeito a provas realizadas por um conjunto de 5 professores da Escola e, por isso, será importante analisar em que medida os mesmos são comuns a outros professores. Esta sensibilização deve ser complementada com outras iniciativas formativas nas quais se aborde, por exemplo, a elaboração de matrizes de provas, dimensões técnicas e de conteúdo subjacentes à tarefa de elaboração de provas escritas. Contudo, e apesar deste estudo não se ter focado na articulação entre avaliação sumativa e formativa, estudos recentemente realizados consideram que a avaliação sumativa pode e deve ter também uma dimensão formativa, e que isso não é ainda muitas vezes realizado por professores (por exemplo, Santos, 2016). Assim, considera-se que o desenvolvimento de competências dos professores da Escola relativamente à avaliação sumativa deve passar por um PFC que integre as iniciativas anteriormente referidas, mas que as enquadre também num cenário em que as provas escritas passem a ter também uma dimensão de regulação do processo de ensino e aprendizagem e, assim, formativa, à luz por exemplo do estudo reportado por Moraes (2011).

Para além das recomendações referidas, considera-se igualmente importante divulgar este estudo junto da entidade responsável pela elaboração dos programas de Física, INIDE, no sentido do questionamento do tipo de objetivos de aprendizagem presentes nos programas da 7ª à 9ª classe, em particular pelo seu desajustamento com diretrizes internacionais para o ensino das ciências/Física. A divulgação dos resultados do estudo

junto da Direção Provincial da Educação responsável pela elaboração dos exames da 9ª classe deve, igualmente, ser feita pelo não alinhamento que estes, pelo menos os do nosso *corpus*, parecem ter quanto a essas diretrizes. Por fim, considera-se que esta investigação deve ser continuada, quer através da análise de mais provas escritas de Física da Escola, como complementando-a com o questionamento dos professores e observação de aulas procurando-se, assim, compreender melhor a articulação entre o que os professores avaliam sumativamente e o que fazem nas suas aulas de Física. O estudo pode, ainda, estender-se a outras Escolas do País e a outras disciplinas escolares, em particular do domínio das ciências (Biologia, por exemplo).

Referências

- Afonso, C. (2008). Será a actual formação inicial de professores em Portugal compatível com a docência de AILC (AILC – Aprendizagem Integrada de Línguas e Conteúdos)? *Curriculum Linguae 2007 – Linguistic Diversity through Integration, Innovation and Exchange* (pp. 257-264), Painopaiikka: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print, Tampere.
- Afonso, M. (2011). *Manual de Apoio ao Sistema de Avaliação das Aprendizagens 1º ciclo do Ensino Secundário*. 2ª Edição, Angola (Luanda): INIDE.
- Bennett, R. (2011). Formative Assessment: A critical Review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 8(1), 5-25.
- Breganha, G., Costa, N, & Lopes, B. (2018). Formação Contínua de Professores de Física em Angola: inovar pela avaliação dos alunos. *Livros de Atas do Encontro Internacional “A Voz dos Professores de Ciências e Tecnologias”* (VPC&T 2018), p. 415-416, Vila Real, Portugal: UTAD.
- Breganha, G., Lopes, B. & Costa, N. (2018). Using students’ voice towards quality improvement of angolan secondary physic classes. *Problems of Education in the 21st Century*, 76 (3), 289-298.
- Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. ,2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino da ciência: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10 (3), 363-381.

- Caloia, F. & Tortella, J. (2013). Avaliação da aprendizagem: concepções e prática na formação de professores em Angola. *Estudos em Avaliação Educacional*, 55, 246-271.
- Carvalho, A. e Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de Professores de Ciências. Tendências e Inovação*. Brasil (São Paulo): Cortéz Editora.
- Chimbalandongo, O. (2015). *Avaliação das aprendizagens da disciplina de Física: do diagnóstico da situação à apresentação de uma proposta para a 10ª classe no Instituto Médio Agrário do Tchinvuguiro*. Dissertação de mestrado não publicada. Angola (Lubango): ISCED.
- Deboer, G. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 582-601.
- Deneen, C., Brown, G., Parker, D. (2016). The impact of conceptions of assessment on assessment literacy in a teacher Education program. *Cogent Education*, 3 (1), 1 – 14.
- Fernandes, D. (2004). *Avaliação das aprendizagens: uma agenda, muitos desafios. Portugal* (Lisboa): Texto Editora.
- Galvão, C., Freire, S., Faria, C., Batista, M. e Reis, P. (2017). *Avaliação do Currículo das Ciências Físicas e Naturais: Percursos e Interpretações*. Coleção Estudos e Ensaios, Portugal (Lisboa): Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Galvão, C., Neves, A., Freire, A., Lopes, A., Santos, M., Vilela, M., Oliveira, M.T., Pereira M. (2001). *Orientações curriculares do 3º ciclo do ensino básico para Ciências Físicas e Naturais*. Portugal (Lisboa): Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica.
- Governo da República de Angola (2001). Lei 13/01 de Bases do Sistema de Educação. Angola (Luanda).
- INIDE (2004). Manual de avaliação da Reforma Educativa para o 1º Ciclo. Angola (Luanda): INIDE.
- INIDE (2005). Currículo do 1º ciclo do ensino secundário – reforma curricular. Angola (Luanda): INIDE.

- INIDE (2010). Projecto de Investigação para a melhoria do Ensino da Física em Angola-PIMEFA. Angola (Luanda).
- INIDE (2014). Programa de Física – 7ª, 8ª e 9ª classe. Angola (Luanda): Editora Moderna.
- Lopes, T., Alves, A., Leão, M. e Dutra, M. (2018). Análise quanto à pseudo-contextualização nas provas da primeira fase das três últimas edições da OBMEP (2015-2017). *Kiri – kerê: Pesquisa em Ensino*, 4, 66-93.
- Milando, J. (2018). Avaliação ao Serviço da Aprendizagem. Em M. Afonso, I. Paxe e L. Lucino (eds) *Actas das prelecções e discussões em grupos temáticos do Encontro Nacional da Educação* (pp. 76-78), Angola (Luanda): Editora Moderna.
- Moraes, D. (2011). Prova: instrumento avaliativo a serviço da regulação do ensino e da aprendizagem. *Estudos de Avaliação Educacional*, 22 (49), 233-258.
- Morgado, J. (2016). As quatro gerações de avaliação, *Oxarfaxinars*, 57. Disponível em https://www.cfaematosinhos.eu/JM_Quatro_geracoes_avaliacao.pdf (consultado em 26 de abril 2018).
- Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Brasil (S. Paulo): Cortez editora.
- Nuhs, A., & Tomio, D. (2011). A prova escrita como instrumento de avaliação da aprendizagem do aluno de ciências. *Estudos em Avaliação Educacional*, 22 (49), 259-284.
- Perrenoud, P. (1998). Formação Continua e Obrigatoriedade de Competências na Profissão de Professor. *Idéias*, 30, 205-248.
- Perrenoud, P., Thurler, M., De Macedo, L., Machado, N., & Allessandrini, C. (2002). As Competências para Ensinar no Século XXI. A Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação. Brasil (Porto Alegre): Artmed Editora.
- Santos, L. (2016). A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? *Ensaio: avaliação e políticas públicas*, 24 (92), 637-669.

- Silva, A., & Prestes, R. (2009). *Conhecimentos de Física nas Questões do Exame Nacional do Ensino Médio*. In Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino da Física, Brasil: Vitória. Disponível em http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_conhecimentosdefisicanas.trabalho.pdf (consultado em 26 de Setembro de 2017).
- Stadler, J., Gonçalves, F., & Hussein, S. (2017). O perfil das questões de ciências naturais do novo ENEM: interdisciplinaridade ou contextualização? *Ciências & Educação*, 23(2), 391-302
- Valadares, J., & Graça, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Portugal (Lisboa): Plátano – Edições Técnicas.
- Vieira, R., Melo, V., Avraamidou, L., & Lobato, J. (2017). Reconceptualizing Scientific Literacy: The role of students' epistemological profiles. *Education and Science*. 7(47), 1-18.

3. Conclusões

A presente tese de doutoramento, em formato de artigos, sustenta-se num projeto investigativo que visou contribuir para o desenvolvimento de conhecimento sobre formação contínua de professores, em particular em Angola e no âmbito das suas competências em avaliação dos alunos no Ensino da Física. Para tal foram desenvolvidos três estudos principais, articulados entre si (ver Figura 1), sendo que o de maior extensão diz respeito à conceção, implementação e avaliação de um Programa de Formação Contínua/PFC destinado aos Professores de Física de uma escola pública com uma importância na história angolana, a Escola da Missão Católica/EMC (Lubango), e que decorreu durante cerca de um ano escolar. O desenvolvimento do projeto envolveu de forma mais direta 11 professores de Física e 1139 alunos.

Nesta primeira parte desta secção, começa-se por sintetizar as principais conclusões emergentes, em particular no que respeita a recomendações para a formação contínua de Professores de Física, em alinhamento com a questão de investigação definida, designadamente “Que características apresenta o ensino da Física no 1º ciclo do Ensino secundário, em particular no domínio da avaliação dos alunos, na Escola da Missão Católica, e que orientações emergem para a formação contínua dos professores em Angola”? Numa segunda parte indicam-se sugestões para investigações futuras e, por fim, reflete-se sobre as principais limitações do estudo.

As recomendações para a FC em Angola, e atendendo também à carência de estudos de investigação no País, devem assentar no cenário educacional do País, no nosso caso no que diz respeito ao Ensino da Física no 1º ciclo do ensino secundário. Neste sentido preocupamo-nos em caracterizar o contexto nacional através de relatórios do Projeto de Melhoria do Ensino da Física, tutelado pelo Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento em Educação/INIDE, que não evidenciou diferenças assinaláveis no que concerne o Ensino da Física nas 18 Províncias Angolanas.

Conclusões e Recomendações

No que respeita ao ensino da Física na EMC em Angola, destacam-se as seguintes principais conclusões:

- é ainda marcado por fortes traços associados a um ensino tradicional.

Pela voz dos alunos, e ainda através de algumas aulas que observamos, os professores não relacionam o conteúdo da Física com o de outras disciplinas, nem o contextualizam no dia-a-dia. Um indicador desta não contextualização foi ainda bem visível na análise das provas escritas elaboradas pelos professores (artigo 3); os alunos não fazem perguntas durante as aulas, nem participam na avaliação das suas aprendizagens (artigo 1).

Emerge, assim, uma sensação de insatisfação generalizada dos alunos relativamente às suas aulas de Física e que parece acentuar-se ao longo do percurso escolar (da 7ª para a 9ª classe). A análise estatística inferencial realizada confirmou estes resultados, e estudos recentes na área (por exemplo, Chimbalandongo, 2015), apontam para um cenário idêntico noutros contextos, o que indicia que a natureza transmissiva do ensino da Física e o reduzido envolvimento dos alunos na (sua) avaliação é ainda um problema generalizado; as conceções de avaliação e as práticas (relatadas) de avaliação dos professores continuam muito centradas na dimensão sumativa, eventualmente corroborada pelo peso que esta ainda tem na classificação final do aluno, ainda que tenham sido recolhidos testemunhos que sinalizam a consciência da necessidade de mudança, e mesmo de alguma dela, como foi o caso de práticas dos professores formandos durante o PFC (fase II, III e mesmo após o mesmo – ver artigo 2). O principal obstáculo a essa mudança parece residir em lacunas ao nível da preparação científica e didática do corpo docente, na medida em que os professores que participaram na formação reconheceram essa fragilidade.

Para além do referido, a escola, assim como o que acontecia há cerca de 10 anos na maioria das escolas do País (ver por exemplo INIDE, 2010), e julgamos ainda acontecer em grande escala, não possui infra-estruturas e recursos adequados, nomeadamente instalações, biblioteca, laboratórios e materiais que permitam o ensino laboratorial das

disciplinas da área das ciências e recursos tecnológicos. Assim, a integração de componentes essenciais para a aprendizagem da Física, dificilmente pode ocorrer. Embora pontualmente, na fase II do PFC procurou-se desenvolver experiências com materiais simples (construção de um dinamómetro, e montagem de um circuito eléctrico a partir do uso de limões e pequenas placas de zinco e cobre). Também foram disponibilizados textos didáticos para a abordagem dos temas relativos às duas sequências didáticas trabalhadas com os professores (ver Anexo 9a e Anexo 9b)).

Mais concretamente sobre FC de professores, como resultado do nosso estudo e em jeito de principais conclusões emergentes e de conclusões, assinala-se:

- quanto ao formato da formação (presencial, à distância ou misto), o estudo relatado no artigo 2 evidencia problemas com a modalidade à distância. Se bem que a responsabilidade desse problema (em particular da Fase I para a II) foi também devida a constrangimentos na agenda da doutoranda, os professores formandos participantes não evidenciaram ter autonomia para trabalhar na ausência da formadora, nem de trabalhar com os seus colegas (observação de aulas entre pares). Esta falta de autonomia pode ser em parte devida à natureza centralizada do sistema educativo Angolano. A sobrecarga de tarefas pode também ter contribuído para este desafio. Devido ao baixo salário, muitos professores têm que acumular funções em mais do que uma escola o que os deixa com pouco tempo para trabalhar fora da sala de aula. Contudo, isto não quer dizer que não se advogue que a FC no País se faça num formato misto, porém o trabalho a ocorrer em momentos não presenciais deve ser devidamente acompanhado e monitorizado, também na senda de que a FCP deve estar associada ao seu desenvolvimento profissional.

- quanto ao conteúdo da formação, a investigação evidenciou que o tema da avaliação dos alunos, de facto, “mexeu” com o processo de ensino e aprendizagem (ver por exemplo, no artigo 2 os resultados do PFC, em particular emergente da análise das entrevistas realizadas). Por outro lado, sendo a avaliação dos alunos uma temática transversal às diferentes disciplinas, e como sugere Roldão e Ferro (2015), a FCP centrada neste tema pode servir de mote a futuras ações de formação nas escolas, envolvendo

professores de diferentes disciplinas, o que pode potenciar uma nova cultura de avaliação coletiva;

- quanto às metodologias, e conforme sugerem diversos autores (por exemplo, Nóvoa, 1992), a abordagem construtivista ou sócio construtivista seguida, na qual se procurou sempre integrar os saberes e experiências prévias dos professores, mostrou-se ir ao encontro do envolvimento desejado dos professores. O mesmo aconteceu quanto à centralidade dada à formação no contexto profissional dos professores. Um outro aspeto a assinalar diz respeito à intencionalidade que se deu ao papel dos professores como (co)autores do seu conhecimento profissional. A ultrapassagem do grande receio manifestado pelos professores formandos aquando a participação nas jornadas (fase III da formação), e o que eles ‘manifestaram’ durante as mesmas, e após, leva-nos a pensar que mesmo em contextos em que os professores evidenciam falta de autonomia (de notar que em Angola os professores são vistos como executores), isso é possível e enriquecedor. Por último refira-se a metodologia usada na avaliação dos formandos (diário reflexivo). A sua elaboração atempada (à medida que a formação era realizada) e o seu conteúdo (muitas vezes descritivo e incompleto) não foi tarefa fácil. Porém o feedback que foi dado pela formadora (por exemplo, para completarem as descrições dos registos aquando a implementação das estratégias inovadoras em sala de aula – Fase II, e a solicitação da explicitação da vertente reflexiva e questionadora, foi bastante útil, não só para a formadora/investigadora que conseguiu ir assim ajustando o percurso formativo, mas também para os professores.

Por fim, e como um todo, e apesar dos constrangimentos identificados (ver artigo 2) julgamos poder afirmar que se potenciaram aprendizagens com esta investigação.

Sugestões para investigações futuras

Como sugestões indicam-se:

- o desenvolvimento de estudos semelhantes noutros contextos (disciplinas escolares e escolas), na perspetiva de compreender melhor o(s) objeto(s) em análise (FCP, desenvolvimento profissional, ensino&aprendizagem&avaliação nas práticas letivas), e

também de sustentar orientações mais globais, isto é não apenas centradas num contexto específico;

- ainda no contexto específico do nosso estudo, professores de Física da EMC, desenvolver um estudo de “follow-up” para melhor compreender o impacto do PFC desenvolvido, e assim aprofundar o conhecimento sobre FCP;
- estando o País envolvido num processo de adequação curricular, considera-se que o desenvolvimento de estudos centrados na “voz dos alunos”, e na forma como ela pode orientar decisões e opções curriculares, parece-nos também uma linha de investigação a seguir.

Por fim, desenvolver estudos que nos parecem igualmente pertinentes no contexto educativo atual do País, estudos esses centrados na questão: como desenvolver a autonomia profissional dos professores, em particular para que estes possam conceber, gerir e monitorizar, currículos locais, isto é que articulem saberes universais com locais. Por exemplo, desenvolver estudos de caso, com abordagens de investigação-ação, que busquem conhecimento em como isso se pode operacionalizar.

Limitações e reflexão final

Todo o estudo de investigação tem as suas limitações. Dedicamos assim algumas linhas para realçar o que agora consideramos que se deveria ter feito de diferente se hoje fosse iniciada a investigação:

- melhorar o planeamento do trabalho, nomeadamente no que respeita à sua disseminação ao longo do percurso (e não apenas numa fase mais final), de forma a ir avançando em patamares mais consolidados;
- ser mais consistente no acompanhamento dos professores formandos nos períodos de modalidade à distância.

De um modo mais pontual, deveria-se:

- (a) ter feito as entrevistas aos professores formandos não no final da fase II mas no final da fase III do PFC;

(b) ter feito uma análise de conteúdo mais atempada dos diários reflexivos dos professores formandos. Certamente que o aprofundamento desta análise ainda no decorrer do PFC nos teria dado mais informações para ir ajustando o percurso formativo, e, desta forma, minimizar alguns dos desafios encontrados.

O percurso foi bastante longo (2012 a 2019!). Muito se aprendeu, mas reconhecemos também que muito ficou ainda por aprender ... esperamos que o futuro traga oportunidades para continuar este caminho .. em particular com as pessoas nos deram a “mão” e que contribuíram de forma determinante para o desenvolvimento da investigação.

Referências Bibliográficas

Afonso, M. (2005). *Manual de apoio ao sistema de avaliação das aprendizagens para o 1º ciclo do ensino secundário*. Luanda, Angola: INIDE.

Alarcão, I. (2009). Formação e Supervisão de Professores. Uma nova abrangência. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação* (Acedido em Junho de 2013, <http://sisifo.fpce.ul.pt/?r=21&p=127>).

Alarcão, I. & Tavares, J. (2010). *Supervisão da prática Pedagógica. Uma perspetiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra, Portugal: Almedina.

Amado, J. (2009). *Relatório da Unidade Curricular - Introdução à Investigação Qualitativa em Educação*. (Provas de Agregação Universidade de Coimbra não publicadas). Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra.

Ampudia de Haro, F., Serafim, J., Cobra, J., Faria, L., Roque, M. I., Ramos, M., Carvalho, P., & Costa, R. (2016). *Investigação em Ciências Sociais – Guia Prático*. Lisboa, Portugal: Pactor.

Boni, V. & Quaresma, S. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFS*, 2, (3), 68-80.

Bruno, I. (2013). *Os critérios de avaliação para o desenvolvimento da autorregulação das aprendizagens. Um estudo com alunos do ensino secundário no âmbito da disciplina de física e química*. Tese de Doutoramento na especialização em Didática das Ciências. Universidade de Lisboa. Departamento de Educação.

Caloia, F. A. &, Tortella, J. C. B. (2013). Avaliação da aprendizagem: concepções e prática na formação de professores em Angola. *Estudos em Avaliação Educacional*, 55, 246-271.

Carvalho, A. e Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de Professores de Ciências. Tendências e Inovação*. 10ª Edição. Brasil (São Paulo): Cortéz Editora.

Chimbalandongo, O. (2015). *Avaliação das aprendizagens da disciplina de Física: do diagnóstico da situação à apresentação de uma proposta para a 10ª classe no Instituto Médio Agrário do Tchinvuguiro*. Dissertação de mestrado não publicada. Angola (Lubango): ISCED.

Coimbra, M., Marques, A., & Martins, A. (2012). Formação e supervisão: o que move os professores? *Revista Lusófona de Educação*, 20, 31-46. Retirado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/349/34923271003.pdf>.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2003). *Research Methods in Education* (2nd ed.). New York: Routledge/Falmer.

Costa, N. (2013). *Avaliação das aprendizagens. Ministério da Educação. Relatório do 2º Seminário Metodológico sobre a Melhoria do Ensino da Física em Angola*. Luanda.

Costa, N. (2013). *Avaliação das aprendizagens. Comunicação apresentada no 2º Seminário Metodológico sobre a Melhoria do Ensino da Física em Angola* (cedida pela autora). Luanda.

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2.ª edição). Coimbra, Portugal: Almedina.

Creswell, J.W. (2014). *Research Design: qualitative, quantitative and mixed method approaches*. Sage: Thousand Oaks. California.

Dias, R. e Lopes, A. (2003). Competências na Formação de Professores no Brasil: o que (não) há de novo. *Educação e Sociedade*, 24(85), 1155-1177.

Esteves, M. & Rodrigues, A. (1993). *A análise de necessidades na formação de professores*. Porto: Porto Editora

Esteves, M. (2009). Construção e desenvolvimento das competências profissionais dos professores. *Revista Sísifo*, 08, 37-48.

Fernandes, D. (2013). Avaliação em educação: uma discussão de algumas questões críticas e desafios a enfrentar nos próximos anos. Ensaio: *Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 21 (78), 11-34.

Fernandes, D. (2011). Avaliar para melhorar as aprendizagens: Análise e discussão de algumas questões essenciais. In I. Fialho e H. Salgueiro (Eds.) *Turma Mais e sucesso escolar: Contributos teóricos e práticos* (pp. 81-107). Évora: Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora.

Figari, G. (1996). *Avaliar: Que referencial?* (1.^a ed.). Porto: Porto Editora.

Formosinho, J. (2009) (org). *A Supervisão na Formação de Professores II - da Organização à Pessoa*. Coleção Infância. Porto: Porto Editora.

Goetz, J. & Le Compte, M. (1998). *Etnography and qualitative design in Educational Research*. Orlando: Orlando Academic Press

Gonçalves, M. (2011). *Desenvolvimento profissional e educação em línguas: potencialidades e constrangimentos em contexto escolar*. Tese de Doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Gray, D. E. (2004). *Doing research in the Real world*. London: Sage.

Hadji, Ch. (1994). *Avaliação: as Regras do Jogo*. Porto: Porto Editora.

Hill, M. & Hill, A. (2009). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.

Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação/INIDE (2005). *Manual da Reforma Educativa dos Professores*. Luanda, Angola: INIDE/MED

INIDE (2010). *33 anos de existência ao serviço do desenvolvimento da educação em Angola*. Luanda, Angola: INIDE.

INIDE (2010). *Projecto de Investigação para a melhoria do Ensino da Física em Angola (PIMEFA)*. Luanda, Angola: INIDE.

INIDE (2011). Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. *Relatório do 2º Seminário Metodológico sobre a Melhoria do Ensino da Física em Angola*. Luanda, Angola: INIDE.

INIDE (2012). Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação. Ministerio da Educação. *Relatório do 3º Seminário Metodológico sobre a Melhoria do Ensino da Física em Angola*. Luanda, Angola: INIDE.

INSTITUTO NACIONAL DE FORMACÇÃO DE QUADROS – INFQ. (2016) *Proposta de Política de Formação de Professores da Educação Pré-escolar, do Ensino Primário e do I ciclo do Ensino Secundário*. Luanda, Angola: INFQ.

Liberato, E. (2014). Avanços e Recuos da Educação em Angola. *Revista Brasileira de Educação*, 19 (59), 1003-1031.

Menezes, L. e Ponte, J. (2006). Da reflexão à investigação: percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de Matemática, *Quadrante*, 15, 3-32.

Ministério de Educação (MED)(2014). *Exame nacional 2015 da Educação para Todos: Relatório de Monitorização sobre Educação para todos*. Retirado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002317/231722por.pdf>.

Milando, J. (2018). Avaliação ao Serviço da Aprendizagem. In M. Afonso, I. Paxe e L. Lucino (eds) *Actas das prelecções e discussões em grupos temáticos do Encontro Nacional da Educação* (pp. 76-78), Angola, (Luanda: Editora Moderna.

Nóvoa, A. (1992). *Formação de professores e profissão docente*. In A. Nóvoa (org.) *Os professores e a sua formação* (pp. 13-33), Lisboa, Portugal: Publicação D. Quixote.

Nzau, D., Lopes, B. & Costa, N. (2012). In-service physics teacher education in Angola based on a didactic model for the conceptual field of force. *Revista Brasileira de Ensino da Física*, 34 (3), 3402-2-3420-14.

Perrenoud, Ph., Thurler, M., De Macedo, L., Machado, N. e Allessandrini, C. (2002). *As Competências para Ensinar no Século XXI. A Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação*. (Brasil): Porto Alegre: Artmed Editora.

Ponte, J. P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. In APM (Ed.) *Actas do ProfMat 98* (pp. 27–44), Lisboa, Portugal: APM.

Ponte, J. P. (2004). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3- 17.

Rios, T. (2003). *Comprender y enseñar*. Por una docência de la mejor calidad. Barcelona: Graó.

Rebelo, D. (2014). *Desenvolvimento profissional de professores de ciências. Um estudo no contexto da Geologia*. Tese de Doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro. Acessível em <https://ria.ua.pt/handle/10773/12920>

Roldão, M. C. (2008). Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. *Saber (e) Educar*, 13, 171-184.

Roldão, M. C. (2017). Formação de Professores e desenvolvimento profissional. *Revista Educação*, 22(2), 191-202.

Roldão, M. C. Ferro, N. (2015). O que é avaliar? Reconstrução de práticas e conceções de avaliação. *Estudos de Avaliação em Educação*, 26 (63), 570-594.

Sá- Chaves, I. (2009). *Portfolios Reflexivos - Estratégia de Formação e Supervisão*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sampieri, R. , Collado, C. & Lucio, P. (2006). *Metodologia de pesquisa*. São Paulo: Mc Graw Hill.

Santos, C. et al. (2008). Escola como Sistema, Mundo de Vida e (re) organização. *Repositório Caderno de Estudos*, nº9.

Santos, S. (2007). Percursos e perspectivas da formação contínua de professores. Intervenção na Conferência Inaugural do IX Congresso Nacional dos CFAEs, Guimarães, 5 de Março. (acedido em 25 de Junho de 2014 de <http://www.fclb.uminho.pt/uploads/Artigo3-Mai07.pdf>).

Schleicher, A. (2015). *Schools for 21st-Century learners: Strong leaders, confident teachers, innovative approaches*. International Summit on the Teaching Profession. OECD Publishing 2.

Tuckman, B.W. (1990). *Manual de Investigação em Educação - Como conceber e realizar o processo de investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

UNESCO (2016). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all*. Paris, França: UNESCO, 2016.

UNIÃO AFRICANA (2015). *Agenda 2063: A África que queremos*. Addis Ababa, Etiópia:UA.

Yin, R. (2003). *Case Study Research: design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Vieira, F., Moreira, M. (2011). *Supervisão e Avaliação do Desempenho Docente. Para uma Abordagem de Orientação Transformadora*. Lisboa, Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores. (acedido em Julho de 2013 de http://www.ccap.minedu.pt/docs/Caderno_CCAP_1-Supervisao.pdf).

Legislação

Lei nº 13/01, de 31 de Dezembro. Lei de bases do sistema de educação. Assembleia Nacional. Luanda.

Lei nº 46/86, de 14 de Outubro. Lei de Bases do Sistema Educativo. Diário da República nº 237/ 86 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei nº 139-A/90, de 28 de Abril. Diário da República nº 139-A /90 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-lei nº 249/92, de 9 de Novembro. Diário da República nº 259 – A /92 – I Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei nº 344/89, de 11 de Outubro. Diário da República nº 234/ 89 – I Série.
Ministério da Educação. Lisboa

Anexos

Anexos

Anexo 1 - Comprovativos de aceitação para publicação do artigo 2 (Anexo 1A) e do artigo 3 (Anexo 1B)

Anexo 2 – Exemplos de Questionário aplicados (Anexo 2A – Questionário aplicado aos alunos; 2B – Ficha de Expectativas e de Diagnóstico Inicial; Anexo 2C – Questionário de avaliação das jornadas)

Anexo 3 – Guião de entrevista

Anexo 4 – Programa de Formação Contínua

Anexo 5 – Carta de Solicitação para o estudo realizado na 2ª fase da investigação

Anexo 6 – Diário reflexivo sobre o percurso formativo

Anexo 7 – Ficha de avaliação da 1ª fase da formação

Anexo 8 - Programa de Física 7ª, 8ª e 9ª classe (INIDE, 2018)

Anexo 9 – Propostas de sequências didáticas (Anex 9A – Tema Eletroestática; Anexo 9B – Tema Força e Massa)

Anexo 10 Carta Convite para participação nas Jornadas

Anexo 11 Programa das Jornadas

Anexo 1 A



[CAPA](#) [SOBRE](#) [PÁGINA DO USUÁRIO](#) [PESQUISA](#) [ATUAL](#) [ANTERIORES](#)
[NOTÍCIAS](#) [INDEXADORES](#) [DIRETRIZES PARA AUTORES](#) [PARECERISTAS AD-HOC](#)
[CONTATO](#) [FACEBOOK](#)

Capa > Usuário > Autor > Submissões > #4244 > **Resumo**

#4244 Sinopse

RESUMO [AVALIAÇÃO](#) [EDIÇÃO](#)

Submissão

Autores	Maria da Graça Breganha, Nilza Costa, Betina da Silva Lopes	
Título	FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES DE FÍSICA EM ANGOLA: INOVAR PELA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS	
Documento original	4244-20334-1-SM.DOCX 07-02-2019	
Docs. sup.	Nenhum(a)	INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR
Submetido por	Dr.a Betina da Silva Lopes 	
Data de submissão	February 7, 2019 - 08:04 PM	
Seção	Dossiê Investigação sobre práticas de ensino e divulgação de Ciências, Tecnologia & Matemática	
Editor	Thiago de Aguiar 	


Situação

Situação	Em Edição
Iniciado	15-03-2019
Última alteração	17-07-2019


Metadados da submissão

[EDITAR METADADOS](#)

Autores

Nome	Maria da Graça Breganha 
ORCID iD	http://orcid.org/0000-0003-3520-3521
Instituição/Afiliação	INIDE - Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento, Luanda, Angola.
País	Angola
Resumo da Biografia	Professora de Física
	Técnica Superior do INIDE desde 1998
	Doutoranda em Educação na Universidade

Nome	Nilza Costa 
ORCID iD	http://orcid.org/0000-0002-1707-9697
Instituição/Afiliação	Universidade de Aveiro Departamento de Educação e Psicologia
País	Portugal
Resumo da Biografia	Professora Catedrática Aposentada

Nome	Betina da Silva Lopes 
ORCID iD	http://orcid.org/0000-0003-0669-1650
URL	https://www.researchgate.net/profile/Betina_Lopes
Instituição/Afiliação	CIDTFF, Universidade de Aveiro, Portugal DCV, Universidade de Coimbra, Portugal
País	Portugal
Resumo da Biografia	During her secondary and bachelor studies (1997 to 2004) received a merit study fellowship of Fundação Calouste Gulbenkian (Mean Classification 18,0). Finished her Bachelor Degree in Biology Teaching in 2004. Received the 'Avelar Brotero Award' (student with best graduation in the corresponding school year. Final Classification 17,4 out of 20). Concluded her Master in Science Education and Communication In 2007. Secondary Teacher in Natural Sciences, Biology and Geology from 2004 to

[OPEN JOURNAL SYSTEMS](#)

[Ajuda do sistema](#)

USUÁRIO
Logado como:
betina

- [Meus periódicos](#)
- [Perfil](#)
- [Sair do sistema](#)

AUTOR
Submissões

- [Ativo \(1\)](#)
- [Arquivo \(1\)](#)
- [Nova submissão](#)

IDIOMA
Selecione o idioma
Português (Brasil) ▼
[Submeter](#)

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa

Escopo da Busca
Todos ▼
[Pesquisar](#)

Procurar

- [Por Edição](#)
- [Por Autor](#)
- [Por título](#)
- [Outras revistas](#)

TAMANHO DE FONTE

INFORMAÇÕES

- [Para leitores](#)
- [Para Autores](#)
- [Para Bibliotecários](#)

2011, 2013 (7th to 12 th grade). Collaborated in a teacher Training Program for Timorese Biology Teacher in 2011. Finished her PhD in Education in november 2013 (Thesis: Preferential Teaching Approaches and Questioning Approaches in Higher Education). Started a Post Doctoral Research in Sept 2015. Title: "Science Education in the context of International Cooperation for Development: recommendations sustained in research." Invited Assistant Teacher at the Department of Life Sciences from the University of Coimbra since February 2016. Has been active in educational research since 2007, being also frequently involved in science dissemination initiatives (particularly to secondary students). Author/Co-author of 4 books, 6 book chapters, 14 articles, 27 International Conference papers, 3 Portuguese Conference papers, 1 Didactical CD-Rom, 1 scientific panel exposed in a Portuguese Museum (Mira); 2 Technical Consulting Reports related to Education in the context of International Cooperation. Realized 20 talks by Invitation and participated in more than 45 national and international conferences

Contato principal para correspondência.

Título e Resumo

Título	FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES DE FÍSICA EM ANGOLA: INOVAR PELA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS
Resumo	O estudo foca-se num programa de formação contínua (PFC) de professores de Física, centrado na reconstrução de concepções e práticas de avaliação dos alunos, numa escola secundária Angolana. O PFC teve a duração aproximada de um ano, tendo nele participado 11 professores. O PFC foi conceptualizado na integração de diversas recomendações emergentes da literatura. O objetivo principal deste artigo consiste em analisar o PFC desenvolvido, nomeadamente quanto aos seus efeitos na mudança de concepções e práticas de avaliação de professores formandos, e ainda quanto às potencialidades, dificuldades e constrangimentos encontrados. Metodologicamente recorreu-se a uma abordagem de estudo de caso, envolvendo três dos professores participantes. Recolheram-se dados por questionários, entrevistas, análise documental de registos dos formandos e alunos, gravação vídeo, notas das investigadoras, e ainda de uma reflexão individual feita pelos professores dois anos após a formação. A análise de dados foi essencialmente análise de conteúdo, embora se tenha recorrido também à estatística descritiva. Os resultados mostram mudanças nas concepções e práticas dos professores, mas também constrangimentos, principalmente contextuais (por exemplo, absentismo dos alunos às aulas). Por fim, delineiam-se recomendações específicas para Formação Contínua de professores no País e para a investigação.

Indexação

Área e sub-área do Conhecimento	Avaliação Educacional; Ensino da Física
Palavras-chave	Avaliação Interna dos alunos; Ensino da Física; Formação de Professores em serviço; Desenvolvimento Profissional
Geo-espaial	Angola
Cronológica ou histórica	Século XXI
Características da amostragem da pesquisa	não se aplica (estudo qualitativo)
Tipo, método ou ponto de vista	Pesquisa Qualitativa
Idioma	pt

Agências de fomento

Agências	Fundação para Ciência e Tecnologia (FCT)
----------	--

Programa da Pós Graduação em Educação



[comunicacoes] Decisão editorial

Andreza Barbosa <smtp@metodista.br>

sex 15-03-2019 21:05

A Comissão Editorial da Comunicações, após consulta a pareceristas ad hoc que realizaram avaliação às cegas, decidiu aceitar o artigo "FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES DE FÍSICA EM ANGOLA: INOVAR PELA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS" para publicação.

O texto foi encaminhado para revisão e editoração. Solicitamos aguardar o contato da equipe técnica da revista que dará continuidade ao processo de publicação de seu artigo.

Cordialmente,

Andreza Barbosa
Universidade Metodista de Piracicaba
andreza.barbosa@unimep.br

Comunicações - UNIMEP
<https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes>

Anexo 1 B

Journal

cidtff

centro de investigação
em didática e tecnologia na
formação de formadores

didactics and technology
in the education of trainers
R&D centre

www.ua.pt/cidtff | cidtff@ua.pt

**indagatio
didactica**

ISSN: 1647-3582

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, declaro que o artigo intitulado *Avaliação sumativa das aprendizagens em Física no 1.º ciclo do ensino secundário através de provas escritas – o caso de uma escola pública do município de Lubango (Angola)*, da co-autoria de Maria da Graça Breganha, Nilza Costa e Betina Lopes, foi aceite para publicação no número de julho de 2019 da Revista Online *Indagatio Didactica* (Vol. 11, N.º 2, julho 2019).

Data: 22 de abril de 2019

Teresa Bettencourt

General Editor of the Online Journal *Indagatio Didactica*

<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/>

Indexada em: CAPES/QUALIS (categoria ENSINO, B2 (2015) | RCAAP

Indexed in: CAPES/QUALIS (category TEACHING, B2 (2015) | RCAAP

Avaliada com o factor de impacto SJIF 2018 = 6.255

Evaluated with the impact factor SJIF 2018 = 6.255

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2019.



editorial



desenvolvimento
curricular e
didática
curricular
development
and didactics



supervisão
supervision



tecnologias de
informação
em educação
information and
communication
technologies



avaliação em
educação
evaluation in
education



acontece
events



outros olhares
other points
of view

Anexo 2 A

QUESTIONÁRIO A ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA DE FÍSICA DO 1º CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO

Escola da Missão do Lubango

Caros alunos:

No âmbito de dois projectos de investigação articulados entre si, um de doutoramento da Mestre Maria da Graça Soares Domingos Breganha, em desenvolvimento na Universidade de Aveiro (Portugal) e intitulado “*Formação Contínua de Professores de Física em Angola. Contributo do desenvolvimento de competências sobre avaliação e da supervisão de práticas*”, e outro do Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE) de Angola intitulado “*Melhoria do Ensino da Matemática e das Ciências Experimentais*” (PIMEMCE), surgiu uma iniciativa a decorrer na Escola da Missão do Lubango que envolve professores de Física e alunos.

Esta iniciativa tem também uma dimensão de investigação e intitula-se “*O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas*”.

Para o sucesso desta iniciativa é fundamental a colaboração dos alunos da Escola da 7ª à 9ª classe. As tuas **respostas são muito importantes** e por isso te pedimos que respondas a todas as questões e da forma que corresponda aquilo que verdadeiramente pensas. Não há respostas certas ou erradas, apenas pretendemos conhecer as **tuas opiniões** para a investigação e para a melhoria do ensino da Física.

Muito obrigada pela tua colaboração.

Graça Breganha

Maio 2015

Parte I – Caracterização do perfil do aluno

1. Indica a tua idade

_____ (anos)

2. Indique o teu **sexo**

Feminino	Masculino

3. Indique o nome da **Escola** que frequentas _____

4. Indique a **classe** e a **turma** que frequentas no **presente ano lectivo**

Classe	7 ^a	8 ^a	9 ^a
Turma			

5. É a **1ª vez** que estás a frequentar a classe que assinalaste na pergunta anterior?

Sim	Não

Parte II - Ensino, Aprendizagem e avaliação da disciplina de Física

6. Relativamente às **aulas de Física**, diz qual a tua opinião acerca de cada uma das afirmações abaixo de acordo com a escala.

Nas minhas aulas de Física ...	Totalmente de acordo	De acordo	Discordo
... o meu professor é claro quanto ao que pretende ensinar na aula			
... o meu professor relaciona a matéria de Física com as de outras disciplinas			
... o meu professor relaciona a Física com o dia-à-dia			
... o meu professor transmite matéria ditando o que diz o Manual Escolar			
... participo na aula, por exemplo levantando dúvidas sobre o que está a ser ensinado			
... realizo actividades laboratoriais			
... resolvo exercícios no quadro			

... resolvo exercícios em grupo com os meus colegas			
... o meu professor utiliza ferramentas tecnológicas (por exemplo, computador)			
... o meu professor resolve os exercícios no quadro e eu copio para o meu caderno			
... o meu professor pede aos alunos que participem na avaliação			
... o meu professor dá apenas uma classificação no final do trimestre a partir da nota dos testes escritos			
... levo trabalho para casa que depois o professor corrige e dá nota			
Indica outro(s) aspecto(s) que desejes sobre as tuas aulas da disciplina de Física e que não tenha(m) sido mencionado(s)			

7- Indica os **2 aspectos** que **mais gostas** nas tuas aulas de Física:

1º aspecto

2ª aspecto

8. Indica os **2 aspectos** que **menos gostas** nas tuas aulas de Física:

1º aspecto

2ª aspecto

9. Complete as frases abaixo de forma a emitir a tua opinião sobre as **competências do teu professor de Física**, de acordo com a escala.

Considero que o meu Professor de Física ...					
	Excelente	Muito bom/boa	Bom/boa	Razoável	Insuficiente
... tem um conhecimento científico sobre os conteúdos da disciplina...					
...tem um conhecimento sobre como ensinar Física ...					
...tem um conhecimento sobre como fazer aprender Física aos alunos ...					
...tem um conhecimento sobre como					

avaliar os alunos ...					
... sabe motivar os alunos para a aprendizagem da Física ...					
... tem uma boa relação com os alunos ...					
Indica outro(s) aspecto(s) que desejes sobre as competências do teu professor de Física e que não tenha(m) sido mencionado(s)					

10. De acordo com a escala abaixo, faz a tua **auto-avaliação** enquanto aprendiz na **disciplina de Física**.

Enquanto aluno de Física considero-me um aluno ...	Excelente	Bom	Razoável	Fraco	Mau

Mais uma vez muito obrigada pela tua colaboração

Anexo 2 B

FICHA DE EXPECTATIVAS E DE DIAGNÓSTICO INICIAL

Esta ficha pretende contribuir para adequar melhor o programa de formação aos seus participantes, quer através da compreensão das suas expectativas iniciais quer do que estes pensam e dizem fazer nas suas aulas no que diz respeito à avaliação das aprendizagens. Não há pois respostas certas ou erradas. O mais importante é que as respostas correspondam ao que cada professor pensa.

Agradecemos pois desde já a sua resposta.

Muito obrigada pela sua colaboração.

A Formadora

14 de Março 2015

Parte 1- Expectativas iniciais sobre o Programa da Formação

1. Posicione-se, relativamente às afirmações na tabela abaixo, colocando um x, na coluna correspondente à sua opinião.

Com este programa de formação espero						
	Totalmente de acordo	De acordo	Razoavelmente de acordo	Discordo	Discordo Totalmente	Sem opinião
... aprofundar os conhecimentos sobre avaliação de acordo com a reforma educativa angolana						
... tomar contacto com projectos de investigação na área da avaliação das aprendizagens dos alunos em Física						
... avaliar melhor os meus alunos nas aulas						
... ensinar Física de forma a que os meus alunos aprendam melhor						
... trabalhar colaborativamente com os meus colegas, supervisionando as						

suas aulas, em particular centrando essa observação na avaliação das aprendizagens						
... trabalhar colaborativamente com os meus colegas e formadores em projectos de avaliação						
... contribuir para a divulgação da importância do programa de formação na região e país						
Se tiver outra(s) expectativa(s) para além das referidas acima, por favor explicita(s)						

2. Indique, de acordo com a escala e colocando um x na coluna correspondente à sua resposta, como avalia a sua competência relativamente às duas dimensões referidas abaixo.

Considero ...	Excelente	Muito bom/boa	Bom/boa	Razoável	Insuficiente	Mau/má
... o meu conhecimento sobre metodologias de avaliação das aprendizagens da(s) disciplina(s) que lecciono ...						
... a minha prática de avaliar os meus alunos em Física ...						

Parte 2 – Concepções sobre avaliação das aprendizagens dos alunos em geral e no ensino da Física em particular

1. Escreva três palavras a que associa a “avaliação das aprendizagens”.

1ª palavra: _____

2ª palavra: _____

3ª palavra: _____

2. Relativamente às aulas que lecciona, posicione-se relativamente a cada uma das afirmações abaixo, colocando um x, de acordo com a escala.

Nas minhas aulas de Física						
	Totalmente de acordo	De acordo	Razoavelmente de acordo	Discordo	Discordo Totalmente	Sem opinião
... os alunos participam na avaliação das suas aprendizagens						
... as classificações dos alunos no final do trimestre advêm fundamentalmente da nota dos testes escritos						

3 – Dê um exemplo concreto de uma tarefa de avaliação ilustrativa do seu trabalho de sala de aula quando avalia os seus alunos em Física.

4. Indique 1 aspecto que considera poder melhorar nas suas aulas de Física quando avalia as aprendizagens dos seus alunos.

aspecto: _____

Anexo 2 C

Questionário de avaliação da Jornada

Caríssimo(a) Participante,

Por muito que se invista na organização de um evento, há sempre aspectos que correm bem e outros que poderiam correr melhor. Para se melhorar o trabalho que realizamos, mas também para conhecermos a opinião dos participantes nesta jornada sobre a mesma, pedimos-lhe que preencha este questionário. A sua opinião é MUITO IMPORTANTE para a Comissão Organizadora (CO).

Muito obrigada pela sua colaboração
P' CO

(Maria da Graça Breganha)
Lubango, 03 de Março de 2016

Instruções de preenchimento:

Responda às questões fechadas colocando uma X na sua opção e escreva a sua resposta nas questões abertas.

Parte I – Participação na jornada

1- Participou na jornada (assinale apenas uma opção) ...

... durante todo o dia	
... apenas da parte da manhã	
... apenas da parte da tarde	

Outra opção:

Parte II – Objectivos da jornada

2- Os objectivos da jornada ...

	Completamente	Razoavelmente	Pouco	Nada
...foram claramente definidos				
... foram relevantes para a minha profissão				
... foram atingidos no final da jornada				

Escreva outra observação sobre os objectivos da jornada, se desejar:

Parte III – Conteúdos abordados durante a jornada

3- Os conteúdos abordados durante a jornada ...

	Completamente	Razoavelmente	Pouco	Nada
...foram muito extensos				

... foram muito teóricos				
... levaram-me a reflectir sobre a minha prática/profissão				
...deram-me sugestões para a minha actividade profissional				
Escreva outra observação sobre os conteúdos abordados durante a jornada, se desejar:				

Parte IV – Metodologia usada durante a jornada

4- A metodologia usada durante a jornada ...

	Completamente	Razoavelmente	Pouco	Nada
... favoreceu o debate com os participantes				
... foi diversificada, quanto ao formato das apresentações				
... inclui momentos de síntese sobre os assuntos que estavam a ser discutidos				
... permitiu um bom ambiente entre os participantes e os oradores				
Escreva outra observação sobre a metodologia usada durante a jornada, se desejar::				

Parte V: Balanço Global e sugestões

5- Indique os **2 aspectos mais positivos** que considera ter ocorrido durante a jornada

1º-

2º

6- Indique os **2 aspectos menos positivos** que considera ter ocorrido durante a jornada

1º-

2º

7- Dê uma sugestão de melhoramento para a realização de jornadas futuras

Mais uma vez muito obrigada pela sua colaboração

P' CO

(Maria da Graça Breganha)

Lubango, 03 de Março de 2016

Anexo 3

GUIÃO ENTREVISTA AOS PROFESSORES (22Out15)

Pontos Prévios

- Cumprimentar o entrevistado
- Agradecer a disponibilidade para (A) conceder-nos esta entrevista e (B) para se deslocar aqui

Contexto da entrevista, Permissão para gravar e Garantia de anonimato

- Ação de Formação ... que se está a desenvolver em contexto investigativo
- Necessidade de evidências, gravação (pedir autorização...)
- Garantir anonimato

PARTE I

O que relembra de mais importante da formação (CONCEPÇÃO)?

Objectivos?

Fases?

Enfoques teóricos e práticos?

Produtos esperados?

PARTE II

Fale-me um pouco mais do que aconteceu na sua prática em consequência de esta acontecer enquanto frequentava a acção?

Mudou alguma coisa? Se sim o quê?

Evidências?

NOTA: Não esquecer perguntar o feedback intermédio....

PARTE III

Fale-me um pouco do que espera do evento – disseminação da acção...?

Está disponível para participar?

Qual o seu contributo e para quem?

PARTE IV

Balanço e futuro

Aspetos mais positivos

Aspetos mais negativos

Se esta acção se realizasse NOVAMENTE, O QUE MANTERIA E O QUE MUDARIA?

Anexo 4



Escola da Missão Católica do Lubango

2015

Programa de Formação Contínua de Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário

“O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas”

Introdução

O presente Programa de Formação (PF) insere-se no doutoramento em Educação/Ramo de Supervisão e Avaliação da Mestre Maria da Graça Soares Domingos Breganha, em desenvolvimento na Universidade de Aveiro (Portugal) e intitulado *“Formação Contínua de Professores de Física em Angola. Contributo do desenvolvimento de competências sobre avaliação e da supervisão de práticas”* e ainda no Projeto *“Melhoria do Ensino da Matemática e das Ciências Experimentais”* (PIMEMCE), do Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE). O PF tem como principal finalidade desenvolver nos professores participantes competências de avaliação das aprendizagens dos alunos em Física de modo a melhorar significativamente as suas aprendizagens em consonância com os objectivos da reforma curricular angolana e com perspectivas actuais sobre avaliação.

A Formação está prevista decorrer ao longo do ano lectivo de 2015 e em três fases e com os objectivos e calendarização descritos na tabela 1.

Fases	Objectivos	Calendarização
1ª (12h)	<ol style="list-style-type: none">1. Negociar o Programa de Formação2. Caracterizar concepções e práticas de avaliação das aprendizagens dos professores participantes3. Aprofundar o tema da formação4. Conceber projectos a serem desenvolvidos pelos professores em sala de aula	14 a 17 de Março 15
2ª	<ol style="list-style-type: none">1. Desenvolver projectos inovadores de sala de aula no domínio de avaliação das aprendizagens dos alunos pelos professores participantes e recolha de dados.2. Supervisionar (presencial e à distância) a implementação dos projectos	1º e 2º trimestre de 2015
3ª	<ol style="list-style-type: none">1. Apresentar os projectos e seus resultados.	Setembro de 2015

(12h)	2. Aprofundar o tema da formação com os professores participantes. 3. Disseminar os resultados (na Província, no País e em particular no INIDE)	
-------	--	--

Tabela 1: Fases, objectivos e calendarização do Programa de Formação

Plano de Actividades para a 1ª fase (12h):

1º Momento – sábado; 14 de Março de 2015 (Local: Escola de Missão) 8- 12h
Objetivos - Negociar o Programa de Formação - Caracterizar concepções e práticas de avaliação das aprendizagens dos professores participantes (iniciação)
Actividades 1ª- Apresentação dos formadores e dos formandos. 2ª- Preenchimento da ficha do perfil do professor participante e da ficha de expectativas e de caracterização de concepções. 3ª- Apresentação e negociação do programa de formação e da sua calendarização.

2º Momento – 2ª feira, 16 de Março de 2015 (Local: ISCED_ Huila) Hora: 14-18h
Objetivos - Caracterizar concepções e práticas de avaliação das aprendizagens dos professores participantes (cont.) - Aprofundar, do ponto de vista teórico e prático, o tema da formação.
Actividades 1ª- Contextualização do Programa de Formação – apresentação do projecto de doutoramento de GBreganha 2ª- Apresentação de resultados sobre concepções de professores sobre avaliação – NCosta 3ª- Trabalho de Grupo – Aprofundamento de Concepções 4ª- Aprofundamento do Tema (Ciladas de avaliação; Av de Aprendizagens) 5ª - Trabalho de Grupo – Análise de uma planificação Didática

3º Momento – 3ª feira, 17 de Março de 2015 (Local: ISCED_ Huila) Hora: 8-12h
Objetivo - Conceber projectos a serem desenvolvidos pelos professores em sala de aula no 2º momento da formação - Avaliar o 1º momento da formação
Actividades 1ª- Sistematização sessão anterior 2ª- Concepção de projectos 3ª- Trabalho de grupo – Desenvolvimento dos projectos, dos momentos de supervisão e da sua calendarização 4ª- Avaliação da formação

Formadora

Maria da Graça Breganha

Consultores

Jorge Tamayo Pupo; Nilza Costa

14Março 2015

Anexo 5

Anexo 5 - Carta de Solicitação para o estudo realizado na 2ª fase da investigação

Assunto: Solicitação de autorização para realização e estudo de investigação

Ex. ^{mo} Senhor Director Provincial da Educação da Huíla

Eu, Maria da Graça Soares Breganha, de nacionalidade Angolana e técnica do INIDE, solicito a Vossa Ex.^{cia} autorização para a realização da minha investigação na Escola da Missão Católica, cuja sede se situa na cidade do Lubango. A minha investigação enquadra-se no Doutoramento em Educação/Ramo de Supervisão e Avaliação que desenvolvo na Universidade de Aveiro (Portugal) e tem como finalidade contribuir para a melhoria da formação contínua dos professores de Física.

Neste sentido pretendo trabalhar com os professores de Física da Escola da Missão Católica, desenvolvendo o programa de Formação Contínua intitulado *“O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas”*, que se espera realizar durante o presente ano escolar. Para além das sessões de formação, pretendo ainda realizar entrevistas a professores, observação de aulas e aplicação de questionários a alunos das turmas dos respectivos professores.

Certa da Vossa compreensão para este assunto, desde já agradecemos a Vossa resposta.

Subscrevemo-nos com elevada consideração.

Luanda, 03 de Fevereiro de 2014

Dr.ª Maria da Graça Breganha

(Técnica do INIDE)

Anexo 6



Escola da Missão Católica do Lubango

2015

Programa de Formação Contínua de Professores de Física do I Ciclo do Ensino Secundário

"O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas"

Guião para a realização do Diário Reflexivo

O **diário reflexivo individual** é um instrumento de formação construído ao longo do percurso de cada formando e que deverá conter evidências sobre o que contribuiu para o seu desenvolvimento ao longo da formação.

Este documento deverá ser entregue aos formadores em formato de papel no final do programa.

O **diário deve ser construído na capa** fornecida pelos formadores e onde o formando deve **identificar**:

- o seu nome
- o nome do programa de formação
- a data de entrega

O **diário deve ser dividido em 4 secções**, as três primeiras referentes a cada uma das fases da formação e a última referente às conclusões.

As três secções relativas a cada fase da formação (1ª, 2ª e 3ª fases) devem incluir:

- documentos relevantes fornecidos pelos formadores e/ou recolhidos e/ou elaborados pelos formandos importantes para a formação individual do professor.
- notas reflexivas (por exemplo, de sessões presenciais, de reuniões de trabalho dos professores, de aulas onde o projecto foi implementado...)
- elementos relativos à concepção e implementação do projecto;
- ...

Na 3ª secção deve-se incluir o projecto implementado

Na 4ª secção, **conclusão**, deverá ser feita uma reflexão final sobre o percurso de aprendizagem e de desenvolvimento profissional realizado ao longo da formação.

A Formadora

Maria da Graça Breganha

14 Março 2015

Anexo 7



Escola da Missão Católica do Lubango

2015

Programa de Formação Contínua de Professores de Física do I Ciclo do Ensino Secundário

“O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas”

Ficha de avaliação da Fase 1 do Programa de Formação

Esta ficha pretende que os professores participantes no Programa de Formação avaliem a 1ª fase do mesmo, realizada na cidade de Lubango nos dias 14, 16 e 17 de Março de 2015. Esta avaliação é fundamental, quer para a continuidade do programa, quer para uma das suas finalidades – contribuir para a apresentação de uma proposta de formação contínua de professores de Física na República de Angola. Não há respostas certas ou erradas. O importante é que as respostas dadas correspondam ao que cada professor pensa. Para que não se iniba ao responder a esta ficha optamos pelo anonimato, não tem pois que se identificar. Agradecemos desde já a sua resposta.

A formadora
Maria da Graça Breganha
17 de Março de 2015

Parte 1 – Participação do Professor na fase 1 do Programa de Formação

1. Assinale com uma x, na coluna correspondente à sua opção, a sua participação nas sessões da 1ª fase

Participei na sessão do dia 14 de Março (sábado)	
SIM	NÃO

Participei na sessão do dia 16 de Março (2ª feira)	
SIM	NÃO

Participei na sessão do dia 17 de Março (3ª feira)	
SIM	NÃO

Parte 2 – Avaliação das componentes do Programa de Formação (PF)

1. Posicione-se relativamente às afirmações da tabela seguinte, assinalando com uma x na coluna respectiva e de acordo com a escala fornecida.

	Completamente de acordo	De acordo	Razoavelmente de acordo	Discordo	Completamente em desacordo	Sem opinião
Os objectivos do PF foram claramente apresentados						
As três fases do PF são claras						
É claro o que se espera de cada fase do PF						
A duração do PF é claro						
O PF está contextualizado na reforma educativa angolana						
Os conteúdos abordados na 1ª fase do PF são relevantes para a minha prática profissional						
Os conteúdos abordados na 1ª fase do PF já eram do meu conhecimento						
Os conteúdos abordados na 1ª fase foram muito extensos relativamente à sua duração						
Deveria ter havido maior interacção entre os formadores e os professores na 1ª fase do PF						
Deveriam ter sido dados mais exemplos práticos de sala de aula na 1ª fase do PF						
Fiquei com ideias claras sobre o que fazer na 2ª fase do PF						
Os materiais apresentados nas sessões foram uteis						
Fiquei com uma ideia clara sobre o que fazer no diário reflexivo individual						

Parte 3 – Aprofundando o que penso sobre avaliação e como a faço em sala de aula

1. Durante a 1ª fase do PF discutiram-se concepções sobre avaliação das aprendizagens e exemplos de como esta poderia ser feita em sala de aula, em particular partindo de experiências relatadas por professores participantes na formação.

Desta discussão surgiram-lhe **algumas ideias novas sobre avaliação** e de *como pode avaliar os seus alunos nas suas aulas de Física* (assinale com uma x na coluna respectiva)?

SIM	NÃO

1.1 Caso tenha respondido “Sim”

1.1.1 descreva, sinteticamente, o que *penso hoje sobre o que é avaliação* (e que não pensava anteriormente)

1.1.2 Dê um exemplo concreto de como pode avaliar os seus alunos em sala de aula (que tenha aprendido na 1ª fase do PF)

Parte 4 – O que se espera da fase 2 do PF

1. Descreva, de um modo sintético, o que espera realizar na 2ª fase do PF.

Parte 5 – Sugestões para o melhoramento do PF

1. No caso de se repetir novamente a 1ª fase deste PF no futuro, indique duas sugestões de como esta fase poderia ser melhorada.

1ª sugestão

2ª sugestão

2. Dê duas sugestões para que as fases seguintes do PF corram de acordo com as suas expectativas.

1ª sugestão

2ª sugestão

Muito obrigada mais uma vez pela sua colaboração!
Continuação de bom trabalho e vamos mantendo um contacto (presencial e à distância) o
mais próximo possível.
Não hesitem em nos contactar sempre que sentirem necessidade.

Maria da Graça Breganha; Jorge Tamayo Pupo; Nilza Costa

17Março 2015

Anexo 8

Programa de Física

1º ciclo do Ensino Secundário

7ª – 9ª classe



PROGRAMA DE FÍSICA

7^a, 8^a e 9^a CLASSES

ENSINO SECUNDÁRIO

1^o CICLO

ÍNDICE

Ficha Técnica

Título

Editora

Editora Moderna, S.A.

Luanda

Programa de Física - 7^a, 8^a e 9^a classes

Ano / Edição / Tiragem / N.º de Exemplares

2018 / 1.^a Edição / 1.^a Tiragem / 2.000 Ex.

I. Apresentação

A Física é uma das ciências da natureza que estuda as propriedades da matéria, e das suas diversas variações, dos fenómenos naturais, as leis que os descrevem e a relação entre eles. A relação entre estes fenómenos é também feita por intermédio de expressões matemáticas o que permite a análise não só qualitativa mais também quantitativa destes.

O ser humano sempre se preocupou em entender e dominar o universo que o cerca. Interessou-se em explicar por exemplo, o som de um trovão, a luz de um relâmpago, porquê os corpos têm cores diferentes, como é o movimento da lua em relação ao sol ou como são os movimentos dos objectos nas proximidades da superfície terrestre. Todas estas questões, por mais diferentes que sejam, são estudadas em Física, uma ciência tão presente na nossa vida que não podemos despreza-la.

A possibilidade de prever o futuro com base no conhecimento das leis da natureza, é especialmente importante hoje, quando as actividades do homem exercem uma grande influência sobre o meio ambiente, é preciso saber prever estas consequências para que estas actividades não venham trazer prejuízos irreparáveis. Para isso é preciso ter conhecimentos sólidos sobre as leis da natureza, nomeadamente as que são estudadas pela Física.

Organização temática dos programas

7ª Classe

Tema I: O Universo

Tema II - Física e as Grandezas Físicas

Tema III - Estados de Agregação das Substâncias

Tema IV - Força e Massa

Tema V - Pressão nos Líquidos e nos Gases

8ª Classe

Tema I – Trabalho, energia e máquinas simples

Tema II - Energia Calorífica

Tema III - Fenómenos Acústicos

Tema IV - Fenómenos Luminosos

9ª Classe

Tema I - Movimento

(Neste nível de ensino, não exigir o estudo vectorial das grandezas, deslocamento, velocidade e aceleração; não incluir o estudo do “Movimento Circular Uniforme” por ser mais aconselhável que o seu estudo decorresse em níveis de ensino mais avançados;

considerar apenas o estudo dos movimentos rectilíneos; no estudo dos movimentos rectilíneos, distinguir apenas movimento uniforme de movimento variado).

Tema II - Electrostática

Tema III - Energia Eléctrica

Tema IV - Electricidade e Magnetismo

(A abordagem do conceito de campo magnético deve ser apenas de uma forma qualitativa e não quantitativa)

II. INTRODUÇÃO GERAL DA FÍSICA NO I CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO

O ensino da Física, a este nível, deve ser estruturado tendo como ponto de partida temas exteriores à disciplina, abrangendo não só explicações científicas sobre fenómenos do quotidiano, mas tendo não menos em consideração a crescente influência da ciência e da tecnologia nas condições de vida do Homem de hoje. A relação entre a sociedade, a aprendizagem paralela e a prática pedagógica são aspectos que não devem, nem podem deixar de ser considerados.

É importante sublinhar que o ensino da Física deve contribuir para uma formação geral básica do jovem nos domínios intelectual, afectivo, ético, prático e social, proporcionando situações em que o jovem desenvolva atitudes que estimulem a sua realização pessoal e a sua relação com os outros.

Será desejável que a Física proporcione ao jovem o desenvolvimento de atitudes e valores na relação com os outros, em contextos da vida do dia-a-dia, de modo a possibilitar o reconhecimento e a aplicação de conceitos e leis da Física em situações de vivência real. Nesta perspectiva, o ensino da Física contribui para a promoção do desenvolvimento de atitudes que estimulem a curiosidade intelectual do jovem, despertando o interesse pelos fenómenos naturais e a interpretação do meio físico que o envolve.

É de lembrar que o planeamento e a organização do ensino da Física deve ter como base fundamental, não só os conhecimentos científicos da Física, mas também, conhecimentos provenientes de outras áreas do saber. Devemos também considerar os conhecimentos prévios dos alunos, adquiridos em aprendizagens anteriores, quer através do ensino precedente, quer através das suas vivências pessoais.

A abordagem de qualquer conteúdo temático deve corresponder, tanto quanto possível, aos interesses dos alunos e ao desenvolvimento tecnológico da sociedade em que se encontram inseridos, permitindo assim facilitar a aplicabilidade e compreensão dos conhecimentos científicos. A organização dos conteúdos programáticos deve ser condicionada pelo nível etário dos alunos e pela sua correspondente estrutura conceptual. Deve ser dada especial relevância ao aspecto estruturante da articulação dos conhecimentos, na medida em que possam contribuir para que os alunos desenvolvam competências necessárias a uma formação global, mais que apenas a uma formação académica.

Neste contexto, a organização e planificação do ensino da Física deve ter presente, obrigatoriamente, não só as suas estruturas básicas teóricas, ou seja, os seus conceitos, modelos, leis e teorias, mas também, os aspectos práticos e experimentais, de modo a que permitam aos alunos adquirir processos básicos de trabalho científico, a par com o desenvolvimento de variadas competências. Assim, os alunos poderão desenvolver diferentes capacidades, tais como: observação, planificação da

investigação, recolha e sistematização de dados, tirar conclusões, fazer previsões, estabelecer hipóteses e apresentar de forma mais conveniente os resultados.

Os alunos devem ser incentivados a verbalizarem os seus pontos de vista relativamente à situação em causa, apreverem as implicações das ideias envolvidas e a apresentarem, tanto quanto possível, soluções viáveis para o problema em estudo.

Este será um modo de motivar e incentivar os alunos para a pesquisa e a aprendizagem das ciências em geral.

Ao estruturar o programa, considerou-se necessário incluir o estudo de alguns temas da Geografia e das Ciências da Natureza, estudados nos níveis anteriores, e que são fundamentais como base para este ciclo.

A estrutura considerada permite o desenvolvimento nos alunos de conhecimentos e competências que devem ir adquirindo desde as Ciências Naturais, para que o estudo dos temas que enfrentam neste nível se realize de uma forma coerente e sem saltos desfavoráveis, que podem trazer dificuldades na aprendizagem da Física. Para além disso, os temas da Geografia e das Ciências da Natureza já tratados servem de pré-requisitos para o desenvolvimento bem sucedido do estudo que vão prosseguir.

O tratamento metodológico do programa caracteriza-se fundamentalmente, por ser fenomenológico, conjugando, de maneira harmoniosa, os aspectos qualitativos e quantitativos, com um tratamento conceptual a nível de fenómenos, de leis e de processos experimentais observados no dia-a-dia.

O método de apresentação dos conhecimentos que se introduz neste ciclo é o indutivo, baseado na experiência como fonte de conhecimento, assim como em exemplos da vida quotidiana. Desta maneira, reduz-se o volume de informações dos novos conteúdos e, por sua vez, aumenta-se o tempo para o desenvolvimento de competências, tanto intelectuais, como práticas. O desenvolvimento destas competências permite aos alunos participar no processo de ensino -aprendizagem de forma activa e dinâmica, estimulando a aquisição dos conhecimentos com o propósito de serem capazes de os utilizar na explicação dos fenómenos que vivemos nos dias de hoje.

Pelo exposto anteriormente, ficou claro que a lógica seguida na organização do sistema de conhecimentos terá a seguinte forma: análise do fenómeno (geralmente exemplificado a partir de factos reais ou de experiências realizadas na aula, que o põe em evidência), seguindo-se a caracterização qualitativa desses fenómenos e o seu estudo quantitativo, ou seja, a descrição, determinação das grandezas físicas e as respectivas unidades para as relacionar e chegar à lei que rege o fenómeno estudado.

O aspecto tecnológico da disciplina de Física que se apresenta neste nível manifesta-se no desenvolvimento de variados conteúdos. Também se desenvolvem nos alunos as competências práticas através da realização das actividades experimentais.

São introduzidos, cada vez que se considere possível, trabalhos de laboratório de curta duração, de tal forma que os alunos possam, durante a aula, montar diferentes experiências e manipular diversos instrumentos que lhes servem de fontes de conhecimento e de desenvolvimento de competências, ao mesmo tempo que serve de apoio ao(a) professor(a) para a apresentação dos conteúdos.

Verifica-se também uma articulação dos conhecimentos desenvolvidos desde o Ensino Primário, não só no que se refere às Ciências da Natureza, mas também à Matemática, que dá a possibilidade de desenvolver o cálculo numérico, o trabalho com as proporções, com as equações lineares e com a construção e interpretação de gráficos, entre outras competências.

Neste programa da 7ª classe pretende-se dar uma continuação harmoniosa ao nível básico comum, não só para os alunos que terminam os seus estudos a este nível, mas também para ficarem preparados para enfrentar estudos nos diferentes níveis de ensino.

III. OBJECTIVOS GERAIS DA FÍSICA NO I CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO

- Conhecer os conceitos, leis, teorias e modelos necessários à compreensão dos fenómenos que nos rodeiam;
- Desenvolver competências no domínio da experimentação, observação, recolha de dados, organização e apresentação da informação;
- Contribuir para o desenvolvimento de capacidades, práticas, procedimentos, destrezas e aptidões;
- Desenvolver atitudes de gosto pela pesquisa, por persistência, rigor, cooperação e respeito pelos outros;
- Desenvolver conhecimentos no sentido de alcançar as competências necessárias à sua progressão;
- Progredir na construção do conhecimento, tendo como base os seus próprios conhecimentos;
- Compreender que parte do progresso científico assenta num trabalho de observação e medida, e que este poderá estimular novas ideias;
- Incentivar os jovens a questionar os conhecimentos, no sentido de revelar a necessidade de alterar ou mesmo eliminar teorias já existentes;
- Sintetizar atitudes de análise crítica, concretamente das implicações da Ciência e da Tecnologia na sociedade actual e na preservação do Ambiente

7^a Classe

IV. OBJECTIVOS GERAIS DA FÍSICA NA 7ª CLASSE

- Compreender a Física como ciência que estuda a Natureza;
- Proporcionar o gosto pela observação da Natureza e do meio envolvente;
- Desenvolver métodos e processos de trabalho inerentes à forma como a Física estuda os fenómenos;
- Desenvolver observações experimentais;
- Apresentar dados através da construção de tabelas, gráficos, etc.;
- Analisar tabelas, gráficos, figuras, etc.;
- Aplicar correctamente vocabulário e convenções científicas;
- Compreender o conceito de fenómeno físico e da grandeza física;
- Desenvolver competências, tais como a medição de grandezas (comprimentos, superfícies, volumes, massas, pressão atmosférica, etc.);
- Caracterizar os estados físicos da matéria;
- Compreender que os corpos são constituídos por pequenas partículas;
- Compreender a massa como uma propriedade dos corpos;
- Conhecer os conceitos de massa e de inércia;
- Analisar os factos com base no conceito de inércia;
- Avaliar a densidade como uma grandeza característica de uma dada substância;
- Compreender as forças como interacções entre corpos;
- Conhecer os diferentes tipos de forças;
- Compreender a resultante de um sistema de forças;
- Compreender que os líquidos e os gases exercem forças de pressão;
- Conhecer o princípio dos vasos comunicantes e as suas aplicações na prática;
- Conhecer o princípio de Pascal e suas aplicações na prática;
- Conhecer o conceito de impulsão;
- Conhecer o Princípio de Arquimedes;
- Conhecer o conceito de pressão;
- Compreender a existência da pressão atmosférica;
- Conhecer o barómetro como aparelho de medir a pressão atmosférica.

PLANO TEMÁTICO

DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS POR TRIMESTRE (7ª CLASSE)											
I Trimestre – 13 Semanas (39 horas lectivas)				II Trimestre – 12 Semanas (36 horas lectivas)				III Trimestre – 13 Semanas (39 horas lectivas)			
Tema	Hora lectiva			Tema	Hora lectiva			Tema	Hora lectiva		
	Aula	Aval	Res.		Aula	Aval	Res.		Aula	Aval	Res.
I - O Universo	10	2	2	III: Estados de agregação das substâncias	10	2	2	V - Pressão nos Líquidos e nos Gases	25	5	9
II - Física e as Grandezas Físicas	18	4	3	IV - Força e Massa	16	4	2				

QUADRO SINÓPTICO

Tema I: O Universo – 10 horas lectivas

Objectivos gerais:

- Compreender como se situa a Terra e o Sistema Solar no Universo;
- Adquirir noções básicas sobre os movimentos da Terra e fenómenos decorrentes;
- Compreender o movimento aparente do Sol e das estrelas;
- Adquirir noções básicas sobre orientação.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica/ prática	Prática
-Situar a Terra e o Sistema Solar no Universo; -Identificar vários corpos celestes existentes no nosso Sistema Solar;	1.1- O sistema solar	O sistema solar		1	
-Distinguir corpos luminosos de corpos iluminados; -Identificar o Sol como a estrela que rege o nosso Planeta;		O céu diurno. O sol		1	
-Interpretar o movimento aparente do Sol e das estrelas em geral;		O movimento aparente do sol	1		
-Explicar as fases da Lua; -Relacionar as fases da Lua com o movimento e rotação da Terra - Interpretar os eclipses		Influência do sol sobre a terra		1	

do Sol e da Lua;					
-Explicar a sucessão dos dias e das noites;		O céu nocturno. As estrelas. O movimento diário das estrelas	1		
-Identificar os componentes das estrelas e a temperatura a que se encontram, a partir das cores dos espectros;		Luz e cor		2	
-Orientar-se pelas estrelas durante a noite -Situar-se em função dos pontos cardeais; -Interpretar mapas do céu.		Processos de orientação	1	2	

Tema II: A Física e as grandezas Físicas – 15 horas lectivas

Objectivos gerais:

- Compreender a Física como ciência que estuda a Natureza;
- Preservar a Natureza e o meio envolvente;
- Desenvolver competências no domínio da experimentação, observação, recolha de dados, organização e apresentação da informação;
- Desenvolver métodos e processos de trabalho inerentes à forma como a Física estuda os fenómenos;
- Desenvolver competências, tais como a medição de grandezas (comprimentos, superfícies, volumes, massas, pressão atmosférica, etc.)

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórico/prática	Prática
-Identificar a Física no contexto da ciência; -Reconhecer a importância da Física no dia-a-dia; -Relacionar factos da actividade diária com a Física; -Identificar fenómenos físicos na Natureza	2.1 - A Física e a Natureza	Introdução: O que estuda a Física; A origem da Física		1	
-Identificar os diferentes ramos da Física;	2.1.1	Ramos da Física A Física e a tecnologia		1	
-Definir grandezas	2.1.2 Grandezas	Grandezas Físicas e sua medição		2	

Físicas; -Identificar grandezas Físicas -Medir grandezas Físicas; - Reconhecer a inevitabilidade da ocorrência de erros durante uma medição e a necessidade de os medir; minimizar;	Físicas e sua medição				
-Reconhecer os tipos de grandezas Físicas; -Identificar os sistemas de medidas; -Estabelecer a relação entre os sistemas de unidades de medida	2.2 -	Tipos de grandezas físicas Sistemas de unidades de medidas		1	
-Determinar o comprimento de um corpo;	2.2.1	Medidas de comprimento		1	1
-Determinar o peso de um corpo	2.2.2	Medidas de peso		1	1
-Determinar o volume de um líquido;	1.2.3	Medidas de capacidade		1	1
-Determinar a superfície de um corpo;	2.2.4	Medidas de superfície		1	1
-Determinar o volume de um sólido de geometria regular;	2.2.5	Medidas de volume		1	1

Tema III: Estados de agregação das substâncias – 6 horas lectivas

Objectivos gerais:

Caracterizar os estados físicos da matéria;

Interpretar observações sobre a pressão e a temperatura em termos cinético - molecular.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórico /prática	Prática
-Comparar as características macroscópicas dos sólidos, líquidos e gases (forma, espaço ocupado,	3.1	Noções elementares sobre a estrutura das substâncias		1	

compressibilidade e difusibilidade);					
-Identificar os três estados da matéria;		Estados físicos de agregação: sólido, líquido e gasoso		1	
-Reconhecer que as substâncias são constituídas por partículas em incessantes movimentos;	3.2	Agregação e movimentos moleculares		1	
-Comparar as características microscópicas dos sólidos, líquidos e gases; - Explicar a dilatação dos gases, líquidos e sólidos; -Explicar a difusão nos gases, líquidos e sólidos;		Dilatação e difusão;	1	1	
-Reconhecer o carácter mais limitado dos movimentos moleculares nos sólidos do que nos líquidos e nos gases; -Associar a variação da temperatura de uma substância com a variação da velocidade das respectivas partículas.		Temperatura e movimentos moleculares		1	

Tema IV - Força e Massa – 29 horas lectivas

Objectivos gerais:

Compreender as forças como interacção entre corpos;

Conhecer diferentes tipos de forças;

Compreender a resultante de um sistema de forças.

Objectos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórico/ prática	Prática
-Identificar os efeitos produzidos pelas forças; -Identificar força como uma interacção entre corpos;	4.1.1 - Forças e interacções	Tipos de forças e seus efeitos:		1	
- Identificar força como grandeza vectorial;	4.1.2	A força como grandeza		1	

		vectorial. Sua representação gráfica;			
- Indicar o newton como unidade S.I. de força;	4.1.3	Unidade de medida da força;		1	
-Representar graficamente uma força; - Determinar graficamente a força resultante de um sistema de forças;	4.1.4	Composição de forças. Força resultante;		1	
-Distinguir entre comprimento e alongamento de uma mola; - Construir tabelas e gráficos que relacionem forças com o alongamento produzido numa mola elástica;	4.1.5	Força elástica;		1	
-Interpretar o funcionamento de um dinamómetro; -Medir forças com um dinamómetro;	4.1.6	Dinamómetros. Balanças; Medição de intensidades de forças;		2	
-Reconhecer que todos os corpos têm peso; -Identificar o peso de um corpo como uma força; -Indicar os factores de que depende o peso de um corpo;	4.1.7	Peso de um corpo. Factores de que depende;		1	
-Identificar a existência de forças de atrito; -Identificar forças de atrito na natureza e na técnica	4.1.7	Força de atrito; Forças de atrito na Natureza e na Técnica;		1	
-Reconhecer o pascal como unidade S.I. de pressão; - Distinguir pressão de forças de pressão;	4.1.8	Pressão e força de pressão; Unidade S.I de pressão;		2	

-Identificar os efeitos da pressão na Natureza e na Técnica.	4.1.9	A pressão na Natureza e na Técnica.		1	
-Reconhecer o quilograma como unidade S.I. de massa; - Identificar a inércia em várias situações reais; -Identificar massa como a propriedade do corpo que mede a inércia desse corpo;	4.2.1 Massa e inércia	Unidade de medida de massa		1	
-Conhecer outras unidades de massa utilizadas e a sua relação com a unidade S.I.;	4.2.2	Outras unidades de medida de massa mais utilizadas;		1	
-Medir massas com balanças de dois pratos; -Justificar o uso da balança de dois pratos para medir a massa dos corpos; -Distinguir entre massa e peso de um corpo;	4.2.3	Medição de massas	1	3	
-Definir a densidade de um corpo; -Calcular a massa e o volume de um corpo conhecendo a sua densidade	4.3.4	Densidade de um corpo.	1	10	

Tema V - Pressão nos Líquidos e nos Gases – 20 horas lectivas

Objectivo geral:

Conhecer o princípio dos vasos comunicantes e as suas aplicações na prática.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórico/prática	Prática
-Reconhecer que a superfície livre de um líquido é sempre plana e horizontal; - Identificar um sistema de vasos comunicantes; -Enumerar aplicações dos vasos comunicantes;	5.1 - Líquidos: vasos comunicantes	Superfície livre dos líquidos; Vasos comunicantes		2	
-Reconhecer que os líquidos exercem	5.2 Líquidos:	Pressão no interior dos		2	

forças de pressão nas paredes dos vasos que os contêm; -Verificar experimentalmente o paradoxo hidrostático	forças de pressão	líquidos Paradoxo hidrostático			
-Enunciar o princípio de Pascal; Identificar uma prensa hidráulica; -Escrever a expressão matemática de equilíbrio de uma prensa hidráulica; Enumerar aplicações do princípio de Pascal na vida quotidiana e na técnica;	5.3 Pressão nos líquidos. Princípio de Pascal	Princípio de Pascal Prensa hidráulica Outras aplicações do Princípio de Pascal		3	1
-Verificar, experimentalmente, a impulsão dos líquidos; -Identificar factores dos quais depende a impulsão; -Explicar a flutuação, com base nos conceitos de densidade e impulsão; - Enunciar o princípio de Arquimedes; -Enumerar aplicações do princípio de - Arquimedes na vida quotidiana e na técnica;	5.4 - Princípio de Arquimedes : Impulsão	Princípio de Arquimedes Impulsão Aplicações		3	1
-Reconhecer que o ar exerce forças de pressão sobre as superfícies em contacto com ele;	5.5 Pressão dos gases. Pressão atmosférica	Pressão dos gases		2	
-Verificar, experimentalmente, a existência da pressão atmosférica; -Dar o significado físico de pressão atmosférica; - Relacionar a pressão atmosférica com a altitude; -Reconhecer o		Pressão atmosférica. Barómetros Unidades de pressão atmosférica	3	3	

barómetro como o aparelho para medir a pressão atmosférica; -Enumerar aplicações dos barómetros; Reconhecer a atmosfera e o mmHg como unidades da pressão atmosférica; -Relacionar as unidades da atmosfera e mmHg com a unidade S.I. de pressão, o pascal.					
--	--	--	--	--	--

8ª Classe

OBJECTIVOS GERAIS DA FÍSICA NA 8ª CLASSE

- Compreender os conceitos de repouso e de movimento;
- Caracterizar o movimento rectilíneo uniforme e variado;
- Compreender o conceito de movimento térmico e calor;
- Compreender os conceitos de energia interna dos corpos, quantidade de calor e modos de variação;
- Compreender a produção e a propagação do som;
- Compreender as qualidades do som;
- Compreender o fenómeno de propagação da luz;
- Conhecer o fenómeno de refacção da luz e compreender a existência das diferentes cores;
- Conhecer o fenómeno da reflexão da luz e compreender a existência de corpos de diferentes cores;
- Conhecer o funcionamento do olho humano e indicar formas de o corrigir;
- Conhecer o funcionamento dos espelhos esféricos e de alguns aparelhos ópticos.

PLANO TEMÁTICO

DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS POR TRIMESTRE (8ª CLASSE)											
I Trimestre – 13 Semanas (39 horas lectivas)				II Trimestre – 12 Semanas (36 horas lectivas)				III Trimestre – 13 Semanas (39 horas lectivas)			
Tema	Hora lectiva			Tema	Hora lectiva			Tema	Hora lectiva		
	Aula	Aval	Res.		Aula	Aval	Res.		Aula	Aval	Res.
I – Trabalho, energia e máquinas simples	10	2	2	III - Fenómenos Acústicos	20	5	11	IV - Fenómenos Luminosos	30	5	4

II - Energia Calorífica	18	4	3								

QUADRO SINÓPTICO

Tema I – Trabalho, energia e máquinas simples – 16 tempos lectivos

Objectivo geral:

- Compreender o conceito de energia.
- Conhecer o conceito de máquinas simples.
- Conhecer a condição de equilíbrio da alavanca e da roldana.
- Compreender o conceito de vantagem mecânica.
- Conhecer o conceito de potência de uma máquina;

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica /prática	Prática
Identificar as diferentes manifestações de energia que ocorrem em situações diversas;	1.1 Trabalho, Energia	Noção de energia. Fontes de energia Tipos de energia		1	
Identificar os diferentes tipos de energia	1.1.2	Tipos de energia		1	
Distinguir as duas formas de energia: cinética e potencial;	1.1.3	Formas de energia: Energia cinética e energia potencial		2	
Identificar algumas transformações de energia Indicar algumas transferências de energia;	1.1.4	Transformações e transferências de energia mecânica;		1	
Reconhecer a lei conservação da energia mecânica	1.1.5	Lei de conservação de energia mecânica		1	
Reconhecer o trabalho físico como uma medida da energia transferida entre corpos;	1.1.6	O trabalho como medida de energia;		1	
Indicar as variáveis das	1.7	Conceito de		2	

quais depende a grandeza física trabalho; Reconhecer a expressão matemática de trabalho; Distinguir entre trabalho potente e trabalho resistente; Reconhecer que nenhuma máquina produz trabalho se não lhe for fornecida energia; Enumerar situações em que não há realização de trabalho físico;		trabalho de uma força constante;			
Reconhecer o joule como unidade de medida de energia e trabalho;	1.1.8	Unidades de medida da energia e de trabalho.		1	
Indicar exemplos de máquinas simples; Identifica a utilização de máquinas simples na vida quotidiana e na técnica; Referir a importância das máquinas no desenvolvimento das sociedades;	1.2.1 Máquinas simples.	Máquinas simples		1	
Reconhecer os vários tipos de alavancas; Escrever a expressão matemática da condição de equilíbrio de uma alavanca		A alavanca. Tipos de alavanca.		3	
Escrever a expressão matemática de equilíbrio de uma roldana fixa; Escrever a expressão matemática da condição de equilíbrio de uma roldana móvel;		A roldana. Tipos de roldana		1	
Calcular a vantagem mecânica de uma máquina simples; Relacionar a vantagem mecânica com o efeito “multiplicador” da máquina;		Condição de equilíbrio. Vantagem mecânica		1	
Escrever a expressão matemática de potência média de uma máquina; Reconhecer o watt como		Potência de uma máquina. Unidades de medidas de		1	

a unidade S.I. de potência;		potência.			
--------------------------------	--	-----------	--	--	--

Tema II: Energia Calorífica – 18 tempos lectivos

Objectivos gerais:

- Compreender o conceito de movimento térmico e calor
- Conhecer as diferentes formas de propagação de calor em situações concretas
- Compreender os conceitos de energia interna dos corpos, quantidade de calor e modos de variação.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica/ prática	Prática
Definir os conceitos de: movimento térmico, calor;	2.1 - Temperatura e calor	Movimento térmico; Transformação da energia mecânica em energia interna;		1	
Explicar desde o ponto de vista da estrutura da substância, a dependência entre a rapidez e a difusão e o grau de aquecimento, a dilatação térmica dos corpos e o processo de condução e Convecção do calor; Explicar o princípio de funcionamento dos termómetros;		Temperatura e calor; Termómetro;		1	
Descrever as aplicações da propagação do calor na técnica e na vida quotidiana;		Formas de propagação do calor: Propagação por condução; Propagação por Convecção; Propagação por radiação		4	
Definir os conceitos de: Energia interna de um corpo; Explicar as transformações de energia cinética e	2. 2 - Energia interna dos corpos	Energia interna dos corpos;	1		

potencial entre corpos;					
Definir as unidades de medida de quantidade de calor e calor específico;		Calor específico ou capacidade térmica mássica; Unidades de medida de calor específico.		1	
Resolver problemas qualitativos e quantitativos, a nível de reprodução com variantes relacionados com a quantidade de calor necessário para variar a temperatura de um corpo; Resolver problemas sobre quantidade de calor.		Quantidade de calor; Unidades de medida da quantidade de calor;		10	

Tema III - Fenómenos Acústicos – 15 tempos lectivos

Objectivos gerais:

Compreender a produção e a propagação do som.

Compreender as qualidades do som.

Analisar sons diferentes atendendo às suas qualidades;

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdos	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica/prática	Prática
Descrever a produção do som; Definir o fenómeno sonoro;	3. 1 - Produção e propagação do som	Produção do som e fenómenos sonoros;		2	
Propagação do som em diferentes meios;		Propagação do som em diferentes meios;		2	
Explicar desde o ponto de vista microscópico a propagação do som nos sólidos, líquidos e gases.		Velocidade de propagação do som.		1	
Definir as	3. 2 -	Qualidades do		1	

qualidades do som;	Qualidades do som	som;			
Comparar sons diferentes atendendo às suas qualidades;		Características das ondas;		2	
Explicar de que factores dependem as qualidades do som;		Intensidade, altura e timbre do som;		1	
Resolver problemas qualitativos e quantitativos relacionados com: Período; Frequência.		Ressonância acústica.		6	

Tema IV - Fenómenos Luminosos - 36 tempos lectivos

Objectivos gerais:

- Conhecer o fenómeno de propagação da luz;
- Conhecer o fenómeno da reflexão da luz e compreender a existência de corpos com diferentes cores;
- Conhecer o fenómeno da refacção da luz e compreender a existência das diferentes cores;
- Conhecer o funcionamento do olho humano e modos de corrigir os seus defeitos; Conhecer os defeitos da visão com base na constituição e funcionamento do olho humano e indicar formas de o corrigir;
- Analisar os espelhos esféricos e os espelhos côncavos e convexos;
- Conhecer imagens reais e imagens virtuais produzidas pelos espelhos esféricos; Compreender a existência de imagens reais e imagens virtuais produzidas pelos espelhos esféricos com aplicações como uso rodoviário, astronomia, etc.;
- Analisar imagens reais e imagens virtuais produzidas pelas lentes;
- Conhecer o funcionamento de alguns aparelhos ópticos.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica/prática	Prática
Reconhecer que os nossos olhos são receptores da luz emitida por corpos luminosos ou iluminados;	4. 1 - Propagação da luz	Fontes e receptores de luz;		1	
Reconhecer que, num meio homogéneo, a luz		Propagação rectilínea da luz;		1	

propaga-se em linha recta desde a fonte luminosa ou a partir de um objecto iluminado até aos nossos olhos;					
Identificar corpos transparentes, translúcidos e opacos.		Triângulo da visão: fonte luminosa, objecto, detector.		1	
Identificar o fenómeno da reflexão da luz;	4. 2 - Reflexão da luz	Reflexão da luz; Leis da reflexão da luz;		2	
Interpretar a reflexão difusa ou difusão da luz quando incide em superfícies opacas ou não polidas.		Reflexão total; Prisma de reflexão total; Absorção e reflexão selectiva. Cor;		4	
Explicar a formação de imagens virtuais em espelhos planos com base nas leis da reflexão;		Construção geométrica da imagem obtida num espelho plano;		2	
Compreender a existência de imagens reais e imagens virtuais produzidas pelos espelhos esféricos com aplicações como uso rodoviário, astronomia, etc.		Espelhos esféricos, côncavos e convexos; Imagens virtuais.		2	
Identificar a refacção da luz como o resultado do facto da velocidade da luz não ser a mesma em diferentes meios;	4. 3 – Refracção da luz	Refracção da luz; Velocidade da luz no vazio;		4	
Identificar a refacção da luz como o resultado do facto da velocidade da luz não ser a mesma em diferentes meios		Passagem da luz do ar para a água e vice – versa;		1	
Identificar a dispersão da luz solar num prisma óptico com base na diferença de velocidade que cada radiação luminosa tem ao atravessar um meio transparente;		Dispersão da luz; trajecto da luz através de lâminas de faces paralelas;			1
Identificar a dispersão da luz solar num prisma óptico com base na		Trajecto da luz através do prisma óptico;		2	

diferença de velocidade que cada radiação luminosa tem ao atravessar um meio transparente;					
Indicar o que é uma radiação monocromática.		Espectro da luz visível; Radiação monocromática; Feixe policromático		1	1
Distinguir entre imagens reais e imagens virtuais produzidas pelas lentes; Distinguir lentes convergentes e divergentes;	4. 4 – Lentes	Lentes esféricas concavas e convexas;		1	
Relacionar o poder convergente ou divergente de uma lente com a sua distância focal;		Foco e distância focal de uma lente; Potência focal de uma lente. Vergência de uma lente. Dioptria;		4	
Relacionar a existência de imagens reais e imagens virtuais produzidas pelos espelhos esféricos com aplicações como uso rodoviário, astronomia, etc.;		Imagens reais e imagens virtuais com lentes.		2	
Medir a potência de uma lente;		Imagem de um ponto. Interpretação geométrica;		1	
Identificar defeitos da visão com base na constituição e funcionamento do olho humano e indicar formas de o corrigir;		Olho humano: poder de acomodação; Olho normal ou emetropia; presbiopia; miopia; hipermetropia;		2	
Descrever o funcionamento de aparelhos ópticos, tais como lupas, projectores de diapositivos, máquinas fotográficas, microscópios, telescópios, etc.	4. 5 – Aparelhos ópticos	Aparelhos ópticos: lupa e microscópio, projector de diapositivos, máquina fotográfica, microscópio,		3	

		telescópio.			
--	--	-------------	--	--	--

9ª Classe

PALNO TEMÁTICO

DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS POR TRIMESTRE (9ª CLASSE)											
I Trimestre – 13 Semanas (39 horas lectivas)				II Trimestre – 12 Semanas (36 horas lectivas)				III Trimestre – 13 Semanas (39 horas lectivas)			
Tema	Hora lectiva			Tema	Hora lectiva			Tema	Hora lectiva		
	Aula	Aval	Res.		Aula	Aval	Res.		Aula	Aval	Res.
I - Movimento	18	6	3	III – Energia eléctrica	10	3	23	IV – Electricidade e magnetismo	20	9	10
II – Electrostática	8	2	2								

QUADRO SINÓPTICO

Tema I: Movimento – 18 tempos lectivos

Objectivos gerais:

- Compreender os conceitos de repouso e de movimento.
- Compreender o movimento rectilíneo uniforme e variado
- Compreender a relatividade do movimento
- Compreender gráficos velocidade – tempo

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica/ prática	Prática
Caracterizar os estados	1. 1 -	Introdução;	1		

de repouso e de movimento de um corpo em relação a um referencial fixo;	Relatividade do Movimento	movimento dos corpos; Sistemas de referência (referencial)			
Explicar a relatividade do movimento; Definir a trajectória de um móvel em relação a um referencial fixo;		A relatividade do movimento; Trajectória de um móvel.		1	
Definir o deslocamento de um móvel.		Deslocament o de um corpo;		1	
Identificar as observáveis do movimento (espaço e tempo); Identificar movimentos rectilíneos e uniformes;	1.2 - Movimentos Rectilíneos	Movimento rectilíneo e uniforme;		1	
Identificar o metro por segundo (m/s) como a unidade de medida de velocidade;		Velocidade; Velocidade média; Velocidade instantânea;		2	
Identificar movimentos rectilíneos e variados; Identificar o metro por segundo (m/s^2) como a unidade de medida da aceleração.		Movimento rectilíneo não uniforme; Aceleração;		2	
Identificar movimentos rectilíneos e variados;		Movimento rectilíneo uniformemen te variado;		1	
Relacionar a aceleração com a taxa de variação da velocidade com o tempo;		Velocidade no movimento rectilíneo uniformemen te variado;		2	
Representar gráficos velocidade - tempo; Representar gráficos espaço-tempo;		Representaçã o de gráficos; Interpretação de gráficos;		2	
Identificar as grandezas observáveis do movimento (espaço e tempo).		Deslocament o no movimento rectilíneo uniformemen te variado		1	
Distinguir a velocidade		Velocidade		2	

média da velocidade instantânea.		média no movimento rectilíneo uniformemente variado			
Identificar a queda livre como um movimento rectilíneo variado.		Queda livre dos corpos.		2	

Tema II – Electrostática – 8 tempos lectivos

Objectivos gerais:

Conhecer a importância dos fenómenos electrostáticos para o desenvolvimento da electricidade

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica/prática	Prática
Reconhecer a importância dos fenómenos electrostáticos para o desenvolvimento da electricidade; Identificar fenómenos electrostáticos e a sua importância; Interpretar a trovoadas como fenómeno electrostático;	2. 1 - Fenómenos Electrostáticos	Os fenómenos electrostáticos e a sua importância; A electrização dos corpos;		1	
Verificar que corpos eletrizados atraem corpos leves; Distinguir operacionalmente entre corpos eletrizados e corpos não eletrizados; Distinguir operacionalmente entre corpos eletrizados e corpos não eletrizados;		Dois tipos de carga. Interação dos corpos eletrizados;		1	1
Verificar as interações entre corpos eletrizados; Classificar diferentes materiais em bons e maus condutores		Interpretação dos fenómenos electrostáticos com base na teoria electrónica; Bons e maus condutores;		1	
Reconhecer e explicar a utilidade do pêndulo eléctrico e do electróscópio de folhas como detectores de corpos eletrizado Distinguir entre electrização permanente e electrização temporária; Identificar o sinal da carga de		O pêndulo eléctrico e o electróscópio		1	

um corpo electrizado utilizando um electroscópio ou um pêndulo eléctrico carregados;					
Explicar os fenómenos electrostáticos com base na estrutura atómica		Estrutura dos átomos. O electrão;		1	
Interpretar a condutibilidade nos sólidos através do conhecimento da estrutura metálica; Verificar que alguns materiais são bons condutores da corrente eléctrica e que outros não são bons condutores (sólidos, líquidos e gases);		Ideias básicas sobre a estrutura dos condutores, isoladores ou dieléctricos e semicondutores;		1	
Interpretar, com base na teoria electrónica, a electrização por contacto, por fricção e por influência; Reconhecer a conservação da carga eléctrica total no processo de electrização; Electrizar um electroscópio por contacto e por influência;		Electrização por contacto e por influência;		1	

Tema III - Energia Eléctrica – 35 tempos lectivos

Objectivos gerais:

Conhecer princípios elementares de circuitos eléctricos.
 Conhecer a lei de Ohm e os seus limites e aplicabilidade.
 Conhecer o conceito de potência eléctrica e o efeito térmico da corrente eléctrica.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica /prática	Prática
Reconhecer a importância da energia eléctrica na vida do dia-a-dia; Identificar fontes de energia eléctrica;	3. 1 - Energia eléctrica e suas manifestações	A energia eléctrica; Fontes de energia eléctrica;		1	
Identificar e representar esquematicamente os principais elementos de um circuito eléctrico; Explicar a função de um		Circuito eléctrico e seus componentes;		2	

interruptor num circuito eléctrico; Distinguir entre circuito eléctrico aberto e circuito fechado;					
Verificar experimentalmente a ocorrência de efeitos térmicos, luminosos, magnéticos e químicos à passagem da corrente eléctrica;		Efeitos da corrente eléctrica;		1	
Identificar o ampere (A) como a unidade de medida de intensidade da corrente eléctrica;		Intensidade da corrente eléctrica; Unidades de medida da corrente eléctrica;		2	
Identificar o amperímetro como o aparelho que mede a intensidade da corrente eléctrica; Reconhecer um amperímetro num circuito eléctrico;		Medição da corrente eléctrica. O amperímetro;		2	
Explicar o conceito de diferença de potencial; Identificar o volt (V) como unidade de medida de diferença de potencial;		Diferença de potencial eléctrico; Unidades de medida da diferença de potencial;		2	
Identificar o voltímetro como o aparelho que mede a diferença de potencial (d.d.p.); Reconhecer um voltímetro num circuito eléctrico;		Medição da diferença de potencial eléctrico; O voltímetro;		2	
Interpretar o mecanismo da corrente eléctrica nos metais, nos electrólitos e nos gases.		A corrente eléctrica nos metais, nos electrólitos e nos gases.		2	
Reconhecer a lei de Ohm;	3. 2 - Resistência eléctrica. Lei de Ohm	Lei de Ohm;		1	
Definir a grandeza de resistência eléctrica; Identificar o ohm (Ω)		A resistência dos condutores; Unidades de		2	

como a unidade de medida de resistência eléctrica; Relacionar o ohm (Ω) com o volt e o ampere; Explicar processos de medição directa e indirecta da resistência eléctrica de um condutor;		medida da resistência;			
Distinguir entre condutores óhmicos e condutores não óhmicos; Relacionar a resistência de um condutor com a natureza do material que o constitui, com o seu comprimento e com a sua secção;		Resistência específica, Factores de que depende a resistência de um condutor;		1	
Explicar a utilização prática dos reóstatos; Interpretar os efeitos intercalares num reóstato num circuito eléctrico;		Reóstato;		1	
Distinguir entre uma associação de condutores em série e uma associação de condutores em paralelo.		Associação de condutores em série. Associação de condutores em paralelo.		8	
Definir a grandeza de potência eléctrica; Identificar o watt (W) como a unidade de medida de potência; Estabelecer a relação entre a potência de um aparelho eléctrico, com a diferença de potencial nos seus terminais, e a intensidade da corrente que o atravessa;	3. 3 - Potência e energia eléctrica. Lei de Joule	Potência eléctrica; Unidade de medida de potência;		2	1
Identificar o efeito térmico da corrente eléctrica (efeito Joule). Ilustrar aplicações práticas do efeito Joule; Reconhecer a lei de Joule;		A corrente eléctrica e o efeito térmico - efeito Joule; Aplicações da Lei de Joule;		2	
Reconhecer o motivo por que pode ocorrer um curto-circuito;		O “contador da electricidade”; Os corta -		2	

Explicar a utilização prática dos corta - circuitos fusíveis; Explicar a função de um “contador de electricidade”; Identificar o quilowatt/hora (kw/h) como a unidade prática de medida da energia eléctrica num “contador de electricidade”;		circuitos fusíveis;			
Identificar a unidade prática de energia eléctrica quilowatt/hora (kw/h).		Relação entre as unidades de medida de energia eléctrica e unidades práticas de energia eléctrica.		1	

Tema IV - Electricidade e Magnetismo – 19 tempos lectivos

Objectivos gerais:

Conhecer o magnetismo e os seus efeitos.

Conhecer os efeitos magnéticos da corrente eléctrica.

Conhecer a indução electromagnética e suas aplicações.

Objectivos específicos	Subtema	Conteúdo	Tempo lectivo		
			Teórica	Teórica /prática	Prática
Identificar os pólos de uma agulha magnética; Identificar os pólos do campo magnético	4. 1 - Efeitos Magnéticos	A agulha magnética e a bússola. Campo magnético;		1	
Reconhecer as leis qualitativas das acções magnéticas;		Campo magnético de uma corrente eléctrica continua que circula através de um condutor rectilíneo;		1	
Reconhecer as leis qualitativas das acções magnéticas;		Campo magnético de uma corrente eléctrica continua que circula através de uma espira circular		1	

Reconhecer as leis qualitativas das acções magnéticas;		Campo magnético de uma corrente eléctrica continua que circula através de uma bobina;		1	
Identificar efeitos magnéticos da corrente eléctrica; Identificar os factores de que depende o efeito magnético da corrente eléctrica; Reconhecer algumas aplicações do efeito magnético da corrente eléctrica;	4. 2 - Corrente Eléctrica e os efeitos magnéticos	Efeitos magnéticos da corrente eléctrica: factores de que depende;		1	
Explicar a construção e funcionamento de um electroíman; Explicar o funcionamento da campainha. Identificar ímanes e os seus pólos;		O electroíman e algumas aplicações.		2	
Relacionar a direcção norte-sul magnética; Explicar, de modo elementar, a noção de campo magnético produzido por um íman; Explicar o magnetismo terrestre.		Campo magnético dos ímanes; Campo magnético da terra;		2	
Explicar em que consiste o fenómeno da indução electromagnética; Explicar o modo de obter corrente eléctrica por acção de um íman;	4. 3 - Indução Electromagnética	Força que o campo magnético exerce sobre um condutor com corrente; A indução electromagnética como forma de produção de corrente eléctrica;		2	
Reconhecer a existência de correntes alternadas; Distinguir, com base no sentido da corrente, corrente contínua de corrente alternada;		Corrente contínua e corrente alternada; Frequência da corrente alternada;		2	1
Descrever as condições de transporte de energia desde a central		Geradores industriais de corrente eléctrica.		2	

produtora até ao consumidor.		As centrais eléctricas;			
Reconhecer a função dos transformadores elevadores de tensão e dos transformadores “abaixadores” de tensão;		Uso da corrente alternada. O transformador;		1	
Reconhecer a aplicação dos fenómenos electromagnéticos no desenvolvimento tecnológico.		Rectificador de corrente alternada. O diodo; Os fenómenos electromagnéticos e o desenvolvimento tecnológico.		2	

ESTRATÉGIAS GERAIS DE ORGANIZAÇÃO E DE GESTÃO DE PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

A organização e a gestão dos processos de ensino e de aprendizagem no geral consubstancia na preparação da aula, aqui entendida como todo o momento que propicie aprendizagem, é o grande trunfo para que os alunos possam aproveitá-la ao máximo, mantendo uma relação eficaz com os conteúdos para poder apreender aquilo que o professor propôs como objectivos de ensino. Neste sentido a aula é uma das formas organizativas do processo educativo, que tem como objectivo a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e a formação de valores e interesses cognoscitivos e profissionais nos alunos, mediante a realização de actividades de carácter essencialmente académico, a aplicação dos princípios didácticos, e a utilização dos métodos e meios de ensino. Partindo deste princípio epistemológico existem dois grupos de aulas e cada grupo tem os seus tipos de aula como a de tratamento da nova matéria, a) consolidação dos conhecimentos, b) verificação dos conhecimentos e c) aulas combinadas. (YAKOLIEV, 2007).

Na visão de Inforsato, e. C.; Robson, A. S. (2011), consideram que a planificação é uma componente fundamental e muitas vezes decisava para uma boa gestão de sala de aula, na planificação de ensino, o propósito diz respeito àquilo que deve formar o aprendiz,

da maneira mais completa possível, afinal estamos falando de educação. Assim como toda planificação, ele se pensa em etapas que a seguir explicitaremos.

1. Diagnóstico

A primeira etapa refere-se ao conhecimento da realidade na qual se vai atuar, que será objecto das acções a serem planificadas. Nesta perspectiva, Vascolcelos (1995) afirma que deve-se saber, tão bem quanto possível, as características principais dessa realidade. Esse diagnóstico é realizado por meio de várias ocasiões e oportunidades de se manter contactos com a realidade, essa visão de diagnóstico em processo é fundamental para a vitalidade da planificação, pois por ele se obtém os dados necessários para que se tenha a retroalimentação daquilo que foi planificado de início. A título de exemplo, à medida que um professor de um ano de escolaridade obtém dados dos seus alunos quanto às facilidades ou dificuldades de aprendizagem, ele pode reordenar as suas acções, seus métodos, adequando-os ao ritmo e às necessidades de seus alunos.

2. Objectivos

Objectivos são metas estabelecidas ou então os resultados previamente estabelecidos que se almeje alcançar e se espera que o aluno alcance em actividades de ensino. Representam as expectativas de modificações nos alunos após a intervenção do ensino – habilidades, conhecimentos, atitudes e valores.

A partir da escolha dos objectivos, o professor é capaz de seleccionar conteúdos, aplicar estratégias de ensino - aprendizagem e elaborar o processo de avaliação para a verificação da efectividade daquele processo, utilizando diversos instrumentos de avaliação como: perguntas orais, perguntas escritas, observação, trabalhos em grupos e individuais, debates, demonstrações, relatórios, chuva de ideias, jogos de papéis as quais favorecem a identificação das fortalezas e fracassos das aprendizagens e suas possíveis causas. Sendo assim, os objectivos se constituem no ponto de partida da planificação, faz-se necessário que observemos a existência de dois tipos de objectivos: (i) **Objectivos gerais**, são mais amplos e complexos, espera-se alcançá-los em longo prazo, como por exemplo, ao final do ciclo de ensino, incluindo o crescimento desejado nas diversas áreas de aprendizagem. Sua elaboração deve ser direta e sucinta para que não haja confusão em sua interpretação ou acabe se tornando objectivos específicos. E os (ii) **Objectivos específicos**, estão relacionados a aspectos mais simples e concretos que podem ser alcançados em menos tempo. Os objectivos específicos são aqueles que esperamos alcançar ao final de um tema ou assunto, que pode ocupar uma aula ou várias.

Para dar resposta aos objectivos é importante que o professor considere as três categorias de objectivos: (i) **Objectivos de conhecimento**, constituem-se dos conhecimentos que o aluno adquirirá ao longo do processo ensino-aprendizagem (informações, factos,

conceitos, princípios etc.). (ii) **Objectivos de habilidades**, referem-se a tudo que o aluno aprenderá a fazer com o uso de suas capacidades intelectuais, afectivas, psicomotoras, sociais e culturais. (iii) **Objectivos de atitudes**, são aqueles relacionados aos comportamentos esperados por parte dos alunos, ligados a valores e podem variar de acordo com a realidade sócio-cultural.

Essa estratificação não precisa ser explicitada em nível do plano de aula, mas é importante não se perder de vista que quando se trata de educação, de crianças ou de jovens, todas essas ordens de objectivos devem ser colocadas no mesmo plano de importância.

3- Conteúdos

Os conteúdos são as matérias do ensino – aprendizagem, eles são os meios com os quais se pretende atingir os objectivos.

Em uma visão mais promissora sobre os conteúdos, Coll (1997) propõe que os conteúdos podem ser classificados em três tipos de acordo com aquilo que os alunos devem **Saber, Fazer e Ser**. Ele os definiu como conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. A maneira de ensiná-los e também a de aprendê-los guarda muitas semelhanças, pois quando aprendemos o fazemos de uma maneira total, utilizando a cognição, os movimentos do corpo e as emoções. Por isso, essa forma de abordar os conteúdos tira a carga da associação dos conteúdos com as disciplinas e enfatiza mais a natureza deles.

(i) os **conteúdos conceituais** são relacionados à factos, conceitos e princípios. Os primeiros exigem o uso de esquemas de conhecimento mais simples e geralmente ligados a actividades que induzem à reprodução da informação tal como ela foi transmitida. (ii) os **conteúdos procedimentais** se referem ao conjunto de acções ordenadas destinadas à obtenção de um fim, para que se atinja um objectivo. Eles são a leitura, o desenho, a observação, o cálculo, a classificação, a tradução, enfim acções ou conjunto de acções que demonstrem o domínio de habilidades de fazer. (iii) os **conteúdos atitudinais** envolvem os valores, atitudes e normas que influem nas relações e nas interações do ambiente ou do contexto escolar. **Valores** são conteúdos que se expressam pelos princípios e pelas ideias éticas que temos a respeito da conduta humana. Valores são solidariedade, respeito ao outro, responsabilidade, liberdade, igualdade, etc. Atitudes são expressões sólidas de conduta fundamentadas em valores. São atitudes; a cooperação, o coleguismo, o civismo, a participação, a firmeza de propósitos.

Técnicas e Procedimentos Didácticos

Partindo-se da concepção de que as actividades que devem ser planificadas no processo de ensino-aprendizagem referem-se àquilo que o aluno precisa fazer para apreender determinado conteúdo e que a natureza dessas actividades, de preferência, deve ser aquela que faz o aluno permanecer ativo durante todo o processo, cabe ao professor escolher, desse modo, as técnicas e os procedimentos que estejam orientados por esses pressupostos. Se a limitação do professor é grande em se tratando das escolhas dos conteúdos a ensinar, sua liberdade quanto aos métodos a aplicar também é grande. Decidir por um método ou outro, portanto, é quase que exclusivamente da alçada do professor.

A caracterização da didáctica como mediação do processo de ensino-aprendizagem não abandona a clássica metáfora do triângulo didáctico, mas a amplia, já que a relação de mediação faz explicitar o papel do professor na orientação da actividade de aprendizagem do aluno, considerados o contexto e as condições do ensino e da aprendizagem. Com isso, a relação dinâmica entre três elementos constitutivos do ato didático – o professor, o aluno, o conteúdo – formam as categorias da didáctica de ordem epistemológica como metodológica: (i) **o que?** (ii) **como?** (iii) **quando?** (iv) **onde?** (v) **porque?** (vi) **com que?** (vii) **para que?** (Viii) **Sob que condições se ensina e se aprende?** (LIBÂNEO, 1994). Tais categorias formam, por sua vez, o conteúdo da didáctica.

O **“para que ensinar”** põe o problema dos objectivos da educação geral: o que se espera da escola e do ensino em relação à formação da nova geração, que objectivos definir numa sociedade marcada por desigualdades sociais, económicas, culturais, em que os grupos sociais dominantes exercem influência determinante sobre objectivos e conteúdos da educação escolar? **“O que ensinar”** remete à selecção e organização dos conteúdos, decorrentes de exigências sociais, culturais, políticas, éticas, acção essa intimamente ligada aos objectivos, os quais expressam a dimensão de intencionalidade da acção do professor, ou seja, as intenções sociais e políticas do ensino. A selecção dos conteúdos implica, ao menos, os conceitos básicos das matérias e respectivos métodos de investigação, a adequação às idades e ao nível de desenvolvimento mental dos alunos, aos processos internos de interiorização, aos processos comunicativos na sala de aula, aos significados sociais dos conhecimentos e das coisas. **“Quem ensina”** remete aos agentes educativos, presentes na família, no trabalho, nas mídias. Na escola, o professor põe-se como mediador entre o aluno e os objectos de estudo, enquanto os alunos estabelecem com o conhecimento uma relação de estudo. **“Como ensinar”** corresponde aos métodos, procedimentos e formas de organização do ensino, em estreita relação com objectivos e conteúdos, estando presentes, também, no processo de constituição dos objectos de conhecimentos.

Auxiliar práticas pedagógicas com novas teorias acerca da avaliação pode constituir-se numa ferramenta valioso, pois é na escola onde os processos de ensino e da aprendizagem devem ocorrer de forma sistemática, racional, intencional, crítica, colectiva e mediada pela avaliação. Assim as pedagogias progressistas devem entender o conjunto de correntes teóricas que não destacam o papel do professor ou do aluno isoladamente, mas buscam compreender como se dá a relação entre ambos se centre na acção problematizadora no sentido de implorar o desenvolvimento da consciência social, crítica e liberdade de superar a educação bancária. Considerando que o aluno como sujeito em construção social tem faculdades mentais com conceitos emergentes sobre sua realidade e seu meio, precisando apenas de subsídios com carácter científico que lhe permitam ampliá-los no sentido da construção de novas relações e novas visões acerca do mundo. Segundo Libâneo (2014) um dos factores sustentadoras da aprendizagem revela-se ser a educação problematizadora, pois esta decorre em ambientes socializadores e humanizadores no quadro da acção pedagógica.

A inclusão da avaliação como processo de intermediação entre o ensino e a aprendizagem e determinadas práticas educativas a abordagem do construtivismo do ponto de vista prático é vista como actividade cooperativa, baseada no diálogo, em que professores e alunos interagem no processo permanente de construção de conhecimentos. O que se implica a prática da avaliação pressupõe a relação entre professor, conhecimento e sujeito do conhecimento. Em outras palavras: a avaliação deve estar vinculada ao que o professor considerava conhecimento válido, útil, desejável ao processo de construção do mesmo. Para (Silva, J. F. da; Hoffmann, J.; Esteban, M. T. 2003). Consideram que a perspectiva atual é a de perceber o educando como construtor dos seus saberes enquanto o professor assume o papel de mediador e orientador desse processo, também aprendendo. Essa modalidade tendencialmente produz aulas mais favoráveis à aprendizagem, também imprime um novo desenho ao processo de ensino, exigindo uma redefinição das acções relacionadas ao ensinar e ao aprender. Com esta abordagem, procura-se legitimar pedagogias e didácticas inclusivas, gerando, deste modo, não só novas práticas de ensino, mas também da avaliação. Isto pressupõe a organização e realização de actividades escolares mais dinâmicas, interactivas, criativas, inovadoras e motivacionais, envolvendo todos os alunos na potenciação de resultados satisfatórios da relação entre o ensino e a aprendizagem.

Isto nos leva a refletir sobre algumas questões do fazer da avaliação ao serviço da aprendizagem: **para que avaliar? O que é avaliar? O que avaliar? Quando avaliar? Como avaliar e o que fazer com os resultados da avaliação?** Esses questionamentos representam as dúvidas dos professores no momento de seu trabalho pedagógico. A reflexão sobre essas perguntas colabora para a autonomia didáctica dos professores.

A avaliação deve acontecer de forma contínua, diagnóstica, dinâmica, colectiva e dialógica, com foco no educando, no professor e no processo de ensino e de aprendizagem. Isso significa assegurar a participação do educando em sua própria aprendizagem e que, com a orientação do professor, ambos possam redirecionar acções e prioridades de ensino para alcançarem as metas desejadas.

O processo de aprendizagem organizado a partir de uma avaliação processual, formativa, sistemática e diagnóstica permite ao professor mapear dados para a compreensão de como o educando aprende e a olhar o “erro” como ferramenta de uma planificação de intervenção e mediação do mesmo.

AVALIAÇÃO AO SERVIÇO DA APRENDIZAGEM

A avaliação ao serviço da aprendizagem é espaço de mediação, aproximação, diálogo entre formas de ensino dos professores e percursos de aprendizagens dos alunos, servindo para orientar o docente a ajustar seu fazer didáctico. Mas o fazer avaliativo e a maneira de vivenciá-lo não dependem exclusivamente da atitude do professor, são condicionados pela cultura institucional (SILVA, HOFFMANN, ESTEBAN, 2003, p. 13). Desenvolver uma nova postura avaliativa exige constantes mudanças na prática da avaliação e rompimento com a cultura da memorização, classificação, selecção e exclusão tão presente no sistema de ensino. Isto nos leva a reflectir sobre algumas questões do fazer da avaliação. São elas: ***para que avaliar? O que é avaliar? O que avaliar? Quando avaliar? Como avaliar e o que fazer com os resultados da avaliação?*** Esses questionamentos representam as dúvidas dos professores no momento de seu trabalho pedagógico. A reflexão sobre essas perguntas colabora para a autonomia didáctica dos professores, levando a uma sólida fundamentação teórica (SILVA, HOFFMANN, ESTEBAN, 2003, p. 16). Neste sentido a avaliação é definida segundo (Lukes 2005, p42), é um acto que implica dois processos articulados e indissociáveis: ***diagnosticar e decidir***. Para o autor diagnosticar significa distinguir uma coisa da outra na perspectiva de conhecer dados e informações. Assim não haver algum sentido em conhecer o estado de coisa sem tomar decisões e vice-versa.

objectivos da avaliação

Na visão de Miras e Solé (1996, p. 375), os objectivos da avaliação são traçados em torno de duas possibilidades: emissão de “um juízo sobre uma pessoa, um fenómeno, uma situação ou um objecto, em função de distintos critérios”, e “obtenção de informações úteis para tomar alguma decisão”.

Para Nérici (1977), a avaliação é uma etapa de um procedimento maior que incluiria uma verificação prévia. A avaliação, para este autor, é o processo de ajuizamento, apreciação, julgamento ou valorização do que o educando revelou ter aprendido durante um período de estudo ou de desenvolvimento do processo ensino/aprendizagem.

Segundo Bloom, Hastings e Madaus (1974), a avaliação pode ser considerada como um método de adquirir e processar evidências necessárias para melhorar o ensino e a aprendizagem, incluindo uma grande variedade de evidências que vão além do exame usual de ‘papel e lápis’.

É ainda um auxílio para classificar os objectivos significativos e as metas educacionais, um processo para determinar em que medida os alunos estão se desenvolvendo dos modos desejados, um sistema de controlo da qualidade, pelo qual pode ser determinada etapa por etapa do processo ensino - aprendizagem, a efectividade ou não do processo e, em caso negativo, que mudanças devem ser feitas para garantir sua efectividade.

A avaliação como acto educativo, o aluno tem um papel activo no processo da aprendizagem e a ajuda que o professor pode dar é planificar sua intervenção pedagógica visando a facilitar a aprendizagem. “Essa planificação leva em conta quatro factores principais: suas qualidades pessoais, as características de seus alunos, as especificidades da disciplina que lecciona e os recursos disponíveis na escola” (MORETO, 2008, p. 68). O aluno é um elemento activo no processo ensino -aprendizagem, como é também o professor. Portanto a relação entre ambos deve ser de constante interacção para a produção do conhecimento.

Tipificação de actos avaliativos

Daniel Stufflebeam, na década de 1960, tipificou os actos avaliativos em educação como: avaliação de contexto, avaliação de entrada, avaliação de processo e avaliação de produto. Contexto, entrada, processo e produto são quatro momentos de qualquer projecto de acção, nos quais ou durante os quais poder-se-á praticar actos avaliativos.

No caso, avalia-se o “contexto” de uma acção tendo em vista estabelecer seu diagnóstico, factor que subsidia decisões de como agir para modificar essa circunstância, se esse for o desejo; certamente para melhor.

Avalia-se as “entradas” para a execução do projecto, tendo em vista configurar insumos suficientemente significativos para atingir os resultados desejados.

Avalia-se o “processo”, tendo em vista verificar se os resultados sucessivos, obtidos no percurso da acção, respondem às expectativas dos propositores e gestores do projecto, ou não; em caso negativo, a depender da decisão do gestor da acção, há a possibilidade de tomar novas decisões e, desse modo, corrigir os rumos da acção.

Por fim, avalia-se o “produto”, tendo em vista verificar o grau de qualidade do resultado final do projecto frente aos objectivos propostos para sua execução. Os resultados obtidos pela acção respondem positivamente ao desejado.

Os actos avaliativos, nesse caso, tornar-se-iam configurados de modo mais significativo e justo, caso utilizássemos o conectivo “do” (definido), indicando a incidência do ato avaliativo sobre determinado objecto de investigação. Então, as denominações, no contexto desse autor, passariam a ser: avaliação “do” contexto, “das” entradas do projecto de acção, “dos” resultados parciais e sucessivos da acção em execução (processo), assim “do” resultado final, ao invés de “avaliação ‘de’ contexto”, “avaliação ‘de’ entrada”, “avaliação ‘de’ processo”, “avaliação ‘de’ produto”; o conectivo ‘de’ é genérico, indefinido.

Dessa forma, permaneceria preservado o conceito epistemológico do ato de avaliar, que é universal e válido para todos e quaisquer actos avaliativos e, no caso a especificação se daria pela indicação definida do objecto sobre o qual se estaria praticando a avaliação.

Noutra perspectiva, Luckesi considera que existe um outro foco de tipificação da avaliação ao serviço da aprendizagem, que está vinculado ao sujeito que pratica a avaliação, caracterizando as denominações de: a) heteroavaliação, b) auto avaliação, c) avaliação através da opinião dos participantes de uma actividade.

A “heteroavaliação”, como o termo bem diz, é praticada por outro, que não pelo próprio executor da acção. No caso do ensino - aprendizagem, pelo professor em relação ao estudante. No caso de outras actividades, que não o ensino, por um avaliador específico, que actua sobre o modo de alguém ou de uma instituição agir e produzir.

A “auto avaliação”, com também a expressão linguística revela, é praticada pelo próprio sujeito da acção sobre os resultados do seu investimento pessoal em alguma coisa, ou em um projecto.

A “avaliação com base na opinião dos participantes de uma actividade” também se tipifica com base no sujeito que pratica a avaliação. Os participantes opinam com base em suas percepções da realidade e produzem seus julgamentos, ambos com características subjectivas.

Aqui também pode-se observar que essa tipificação a heteroavaliação, auto avaliação e a avaliação por opinião não está comprometida, em si, com o conceito do ato de avaliar, mas sim com o sujeito que pratica a avaliação.

Na avaliação dos alunos deve ser tomado em consideração o desenvolvimento do processo de aprendizagem, o seu contexto, bem como a socialização e instrução obtida, sem esquecer a função de estímulo da avaliação.

A avaliação é um elemento integrante e regulador da prática educativa, permitindo uma recolha sistemática de informações que, uma vez analisadas, apoiam a tomada de decisões adequadas à promoção da qualidade das aprendizagens. Deste modo, a avaliação deve informar, valorizar e intervir de modo a realizar reajustamentos contínuos.

Nos três tipos de avaliação propostos por Bloom (1956), a diagnóstica, a formativa e a somativa, encontramos três funções específicas para cada um, que poderiam se utilizados devidamente para conduzir o processo de ensino - aprendizagem e a utilização da avaliação da aprendizagem de maneira mais racional e útil.

Para a avaliação diagnóstica - a função é de diagnosticar o que se sabe e o que se precisa saber, importante ressaltar que antes de qualquer introdução a uma unidade ou tema de estudo, e não somente no início do ano c.

Para a avaliação formativa - a função é de controlo - controlar o processo de ensino e de aprendizagem, controlo da evolução do aluno. E principalmente a função de informação aos sujeitos de como anda esse processo.

Na visão de Scriven (1967) a avaliação somativa é considerada a somatória do estudo, o resultado do que foi útil, dentro do currículo, o que poderia ser utilizado, ou descartado, já para Bloom, seria o momento de classificação do aluno, já que vivenciamos um modelo de sistema educacional baseado em níveis e que promove o avanço ou a retenção do aluno mediante o alcance ou não dos objectivos propostos. Assim, a avaliação ao serviço da aprendizagem deve prosseguir as seguintes finalidades: estimular o sucesso educativo dos alunos; certificar os saberes adquiridos; promover a qualidade do sistema educativo, sempre na concepção sócio - interacionismo para permitir a aprendizagem significativa.

Instrumentos de Avaliação

Instrumento de avaliação é entendido como: recursos utilizados para recolha e análise de dados no processo ensino - aprendizagem, visando promover a aprendizagem dos alunos. Segundo Méndez (2002, p.98), “mais que o instrumento, importa o tipo de conhecimento que põe à prova, o tipo de perguntas que se formula, o tipo de qualidade (mental ou prática) que se exige e as respostas que se espera obter conforme o conteúdo das perguntas ou problemas que são formulados”.

Neste sentido. se tomamos a prática de avaliação como um processo, não é possível conceber e valorizar a adopção de um único instrumento avaliativo, priorizando uma só oportunidade em que o aluno revela sua aprendizagem. Oportunizar aos alunos diversas possibilidades de serem avaliados implica em assegurar a aprendizagem de uma maneira mais consistente e fidedigna. Implica também em encarar a avaliação, teórica e praticamente, como um verdadeiro processo, assim o professor na sua prática pedagógica deve diversificar as actividades avaliativas como: *tarefa para casa, perguntas orais, perguntas escritas, observação, trabalhos em grupos e individuais, Debates,*

demonstrações, relatórios, chuva de ideias, jogos de papéis, situações – problema. Para permitir a tomada de decisões pontuais que favoreçam a relação destes processos, procurando que todos os alunos aprendam significativamente durante a aula. De lembrar que o valor da avaliação não está no instrumento em si, mas no uso que se faça dele.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Bloom, B. (1956). Taxonomia de Objectivos Educacionais. Domínio Cognitivo. Porto Alegre: Globo.
- Bloom, B., Hastings, J. E Madaus, G. (1974). Taxionomia de Objectivos educacionais: 2 domínio afectivo. Porto Alegre: Editora Globo
- Bloom, B.S. et al (1973). Taxonomia de objectivos educacionais - domínio cognitivo. Porto Alegre, Globo.
- Hoffman, J.(1993). Avaliação Mediadora. Editora Educação e Liberdade.
- Lukesi, C. C. (2005). Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. 22ª Edição. São Paulo: Cortes Editora.
- Méndez, J. M. A. (2002). Avaliar para conhecer: examinar para excluir. (Magda Schwartzhaupt Chaves). (Trad.). Porto Alegre: Atmed Editora.
- Nérici, I. G. (1977). Metodologia do ensino. São Paulo.
- Scriven, M. (1967). «The methodology of evaluation», in Tyler, R.W., Gagne, R. M. e Scriven, M., Perspectives of curriculum evaluation, AERA monographseries on curriculum evaluation. Chicago, Rand Mac Hally,
- Stuffbeam, D. & Shinkfield, A. (1993). Evaluación Sistemática guia teórica y práctica. Barcelona: Ed. Paidós/MEC.

Anexo 9A

PROPOSTA DIDÁCTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO “TEMA B- ELECTROSTÁTICA” DO PROGRAMA DE FÍSICA DA 9^a CLASSE

Introdução

Esta proposta insere-se na 2ª fase do Programa de Formação Contínua de Professores de Física do I Ciclo do Ensino Secundário, designada por “*O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas*”, e tem como principal objectivo:

- Desenvolver uma sequência didáctica a ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem da 9ª classe na Escola da Missão Católica do Lubango para o Tema B que seja enriquecedora para a aprendizagem dos alunos e contextualizada na reforma curricular em curso em Angola, tomando a avaliação das aprendizagens e a supervisão das práticas como eixos estruturantes da eficácia do processo de ensino.

Pretende-se que esta proposta seja analisada pelos professores da 9ª classe e discutida com a formadora e consultora, numa reunião presencial a realizar na semana com início a 25 de Maio de 2015, de forma a que a mesma seja enriquecida antes da sua implementação.

De referir que a proposta a ser de seguida apresentada se encontra articulada com o proposto em INIDE (2013), páginas 51 a 53.

Refira-se, por fim, que seria desejável que os professores da 9ª classe fossem assistir a aulas dos Colegas durante a implementação desta proposta para que pudessem de uma forma mais próxima contribuir para a construção da mesma.

Proposta didáctica

A proposta didáctica sugere que o tema B seja desenvolvido fundamentalmente pelos alunos, em trabalho de grupo, e que ocupe quatro aulas que genericamente se sintetizam na Tabela 1 e que posteriormente se apresentam.

Aulas	Objectivos (No final da aula os alunos devem...)	Principais actividades
1ª	<ul style="list-style-type: none">- compreender o objecto de estudo da Electrostática- Identificar fenómeno electrostáticos do dia-a-dia- estar motivados para o estudo da	<ul style="list-style-type: none">- Introdução do Tema pelo professor- Ilustração de fenómenos electrostáticos do dia-a-dia- Apresentação da proposta metodológica para a aprendizagem do Tema B (trabalho de grupo,

	electrostática - compreender os objectivos do trabalho de grupo que terão que desenvolver e as regras da sua elaboração - compreender os critérios de avaliação do trabalho a realizar	calendarização das actividades, critérios de avaliação)
2ª (uma semana após a 1ª aula)	- compreender os pontos fortes e fracos do trabalho por eles desenvolvido - conhecer propostas para melhorar o trabalho em desenvolvimento	- Apresentação, ao professor, do trabalho realizado por cada grupo - Feedback dado pelo professor (e eventualmente de outros professores da 9ª classe que possam estar a observar esta aula) ao trabalho desenvolvido por cada grupo
3ª (uma semana após a 2ª aula)	- comunicar à turma o resultado dos objectivos do trabalho realizado	- Apresentação, à turma, por cada grupo do trabalho realizado
4ª (aula após a 3ª)	- comunicar à turma o resultado dos objectivos do trabalho realizado - colaborar na elaboração de um mapa de conceitos síntese sobre os principais conteúdos de aprendizagem do Tema B	- Apresentação, à turma, por cada grupo do trabalho realizado (cont.) - Síntese final realizada pelo professor, em colaboração com os alunos, sobre o Tema B

Tabela1: Descrição genérica da proposta de leccionação do Tema B- Electrostática, por aula

Com base na síntese apresentada, desenvolve-se de seguida a proposta didáctica para cada uma das aulas.

Desenvolvimento da 1ª aula

Introdução da aula

O Professor inicia a aula informando os alunos:

- que se vai começar um novo Tema do Programa – Tema B, designado por Electrostática;
- que a abordagem desse tema vai ser um pouco diferente do habitual e que muito vai ser feito em grupo pelos alunos não só dentro mas fora da sala de aula
- que nesta aula se vai definir a forma como se vai trabalhar o tema e os critérios como os alunos vão ser avaliados..

Iniciação do Tema B

O professor refere o significado de Electrostática e a presença de fenómenos electrostático no dia-a-dia, ilustrando com imagens (por exemplo, trovoadas, cabelo em pé). Deve, ainda fazer uma actividade ilustrativa com um pente ou uma esferográfica que quando friccionada atrai corpos leves.

A grande finalidade é despertar a curiosidade dos alunos para a compreensão física destes fenómenos, dizendo que esta será pesquisada por eles através de actividades de grupo.

Avança contudo que a explicação dos fenómenos reside na estrutura microscópica da matéria nomeadamente na estrutura atómica já estudada na 7ª classe e que os alunos devem rever. Pode até fazer uma ilustração com um grupo de alunos em que alguns representam o núcleo de um átomo e outros os electrões.

Apresentação e discussão da nova abordagem metodológica

Nesta fase o professor apresenta à turma o trabalho de grupo que os alunos deverão desenvolver ao longo de duas semanas.

Haverá 5 grupos de trabalho (ver com cada professor da turma). Cada grupo de trabalho deve elaborar um poster em cartolina (definir dimensões?) para apresentar à turma na aula de x (definir data) no máximo de 10min.

Na aula anterior (aula do dia y) à apresentação final cada grupo de trabalho deverá apresentar uma versão provisória do trabalho para ser discutido com o professor e eventualmente melhorado (Nota: de reforçar que não é ainda para classificação). Para orientar a elaboração do trabalho o professor irá fornecer indicações para a sua realização assim como critérios para a sua avaliação.

É fundamental que o professor escreva no quadro a calendarização prevista.

Referir, por fim, que este trabalho contará para a classificação final do trimestre (definir peso na classificação?).

Trabalho de grupo

Cada um dos grupos terá uma tema específico a desenvolver, de forma a que na globalidade sejam cobertos os objectivos e conteúdos precisos para o Tema em INIDE (2013).

Assim, a cada grupo deve ser dado:

Questão de partida

Tema do trabalho

Objectivos

Bibliografia (alguns exemplos)

Propostas para os trabalhos de grupo

Grupo 1

Questão de partida- Como é que têm sido explicados os fenómenos electrostáticos ao longo da História da Física?

Tema- Fenómenos electrostáticos: o que são e como têm sido explicados ao longo da História da Física?

Objectivos

(retirar de INIDE, 2013)

Bibliografia

(colocar de acordo com o contexto)

Grupo 2

Questão de partida- Como se pode determinar experimentalmente se um corpo está electrizado?

Tema- O electroscópio

Objectivos

(retirar de INIDE, 2013)

Bibliografia

(colocar de acordo com o contexto)

Grupo 3

Questão de partida- Como se podem explicar fenómenos do dia-a-dia com base na Electrostática?

Tema- Electrização por fricção (“pente”) e por contacto (“choques”)

Objectivos

(retirar de INIDE, 2013)

Bibliografia

(colocar de acordo com o contexto)

Grupo 4

Questão de partida- Como se podem explicar fenómenos do dia-a-dia com base na Electrostática?

Tema- A trovoadas

Objectivos

(retirar de INIDE, 2013)-

Bibliografia

(colocar de acordo com o contexto)

Grupo 5

Questão de partida- Será que todos os materiais na natureza se comportam da mesma forma face à passagem de cargas eléctricas?

Tema- Condutibilidade eléctrica: bons e maus condutores

Objectivos

(retirar de INIDE, 2013)

Bibliografia

(colocar de acordo com o contexto)

Apresentação e discussão dos critérios e indicadores de avaliação das aprendizagens dos trabalhos a realizar em grupo

Apresentam-se na Tabela 2 a proposta de critérios e indicadores a serem usados na avaliação das aprendizagens dos alunos no Tema. Estes critérios e indicadores deverão ser apresentados e discutidos com os alunos nesta aula de forma a que estes sirvam para orientar os alunos nas suas aprendizagens.

Critério	Indicador
Rigor científico	- Os conteúdos abordados nos trabalhos apresentam correcção científica em função do nível de escolaridade em causa
Cumprimento de objectivos	- Os trabalhos respondem aos objectivos definidos pelo professor
Evolução do trabalho face à avaliação formativa intermédia	- A qualidade do trabalho melhora da avaliação feita na 2ª aula, nomeadamente quanto aos aspectos comentados pelo professor
Colaboração com os colegas de grupo	- O trabalho resulta de uma colaboração efectiva entre os diferentes elementos que pode ser observado pelo professor quer na 2ª aula, quer na 3ª aula
Adequação e correcção do trabalho final	- O poster elaborado corresponde aos objectivos do trabalho - A informação contida no poster está bem estruturada e ilustrada com imagens - A linguagem utilizada é correcta
Cumprimento de prazos	- O grupo cumpre os prazos definidos pelo professor para a realização do trabalho nas suas diferentes fases (fase intermédia – 2ª aula e fase final- 3ª aula) - A apresentação oral do grupo cumpre o prazo dado (10min máximo)

Tabela 2: Critérios e indicadores a usar na avaliação do trabalho de grupo

Desenvolvimento da 2ª aula

Esta aula, realizada uma semana após a 1ª, o professor (e eventualmente outros professores da 9ª classe que poderão estar presentes) deverá percorrer os diferentes grupos e dar o seu feedback (não uma classificação) sobre o trabalho até então realizado com base nos objectivos do mesmo, dando pistas aos alunos para o seu eventual melhoramento.

E fundamental que o professor anote o ponto de situação do trabalho desenvolvido por cada grupo de trabalho, nomeadamente para poder analisar a evolução dos mesmos.

Nota: Caso o professor identifique algum(ns) grupo(s) com bastante dificuldade deve prever alguma ajuda adicional até ao dia da apresentação final do trabalho.

Desenvolvimento da 3ª aula

A 3ª aula deverá decorrer uma semana após a 2ª e será destinada à apresentação dos trabalhos de grupo. Conforme o acordado, cada grupo terá no máximo 10 minutos para fazer a apresentação do seu trabalho, através de um poster. A seguir a cada apresentação o professor deve fazer um breve comentário, realçando os aspectos positivos e eventualmente algum aspecto menos positivo, com base nos critérios definidos e na avaliação intermédia realizada na 2ª aula, e solicitar à turma se querem fazer também algum comentário.

Desenvolvimento da 4ª aula

A 4ª aula deverá decorrer na aula seguinte à 3ª.

A 1ª parte da aula será idêntica à 3ª aula, e por isso destinada à conclusão da apresentação do trabalho realizado pelos grupos, seguida de um breve comentário do professor e, eventualmente, de alunos dos outros grupos.

A parte final da aula será destinada à síntese global do Tema a ser realizado pelo professor em colaboração com os alunos através da elaboração de um mapa de conceitos a adaptar da página 41 de Breganha e Baptista (2014).

Nos últimos 5 min da aula o professor solicita aos alunos para responderem ao questionário apresentado em anexo 1, realçando a importância da resposta sincera ao mesmo. Caso o professor sinta que os alunos estão cansados, este questionário pode ser respondido no início da aula seguinte.

Considerações finais

Atendendo à 3ª fase do Programa de Formação Contínua de Professores de Física do I Ciclo do Ensino Secundário, designada por “*O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como*

catalisador da mudança das práticas”, é fundamental, que os professores, reúnam evidência da implementação desta proposta. Estas evidências podem/devem incluir:

- registos do Diário reflexivo individual de cada professor elaborados durante a implementação da proposta (respondendo a questões do tipo: importância da experiência para o desenvolvimento profissional do professor; pontos fortes e fracos na implementação);
- registos de observação de aulas dos Colegas durante a implementação da proposta;
- os trabalhos elaborados pelos diferentes grupos (na fase intermédia e na fase final), por exemplo através de (boas) fotografias ou mesmo dos próprios trabalhos;
- fotografias retiradas dos alunos a apresentar o trabalho final;
- questionário aplicado aos alunos no final da 3ª aula (ver proposta em anexo);

(Nota: todas estas evidências devem fazer parte do Diário reflexivo de cada Professor)

Bibliografia

Breganha, M. G. e Baptita, J. (2014). *Física – Livro do aluno. 9ª classe*. Angola: Plural Editores

INIDE (2013). *Programa de Física 7ª, 8ª e 9ª Classes, 1º Ciclo do Ensino Secundário*. Angola: Editora Moderna

Maria da Graça Breganha

Lubango, 24 de Maio de 2015

Anexo 1

Questionário aplicado a alunos da 9ª classe da Escola da Missão Católica do Lubango

No desenvolvimento do tema da Electrostática foi utilizado uma metodologia diferente do que habitualmente usamos em sala de aula.

Pretendemos saber a tua opinião sobre esse método, de forma a sermos cada vez melhores professores.

A tua resposta não será classificada de certa ou errada, por isso pedimos-te que respondas com a máxima sinceridade possível. O questionário é anónimo.

Muito obrigada pela tua colaboração.

O Professor

9ª Classe

1. **Turma** (indica a tua turma): ____
2. **Escreve uma frase se foi importante**

- teres aprendido Electrostática a partir do trabalho com os teus Colegas ou se preferias que tivesse sido o teu professor a transmitir a matéria

3. **Escreve uma frase se foi importante**

- que o teu professor tivesse feito uma correcção do trabalho do teu grupo antes da sua apresentação final, isto é, essa correcção fez com que aprendesses mais sobre o tema do teu trabalho?

4. **Consideras que compreendeste melhor neste tema a ligação da Física com o dia-a-dia? Justifica a tua resposta.**

5. **Gostarias que o teu professor desse mais aulas deste tipo? Justifica a tua resposta.**

Anexo 9B

PROPOSTA DIDÁCTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO D9- DINAMOMETROS DO “TEMA D- FORÇA E MASSA” DO PROGRAMA DE FÍSICA DA 7^a CLASSE

ACTIVIDADE “LABORATORIAL” E AVALIAÇÃO EM DUAS FASES

Introdução

Esta proposta insere-se na 2ª fase do Programa de Formação Contínua de Professores de Física do I Ciclo do Ensino Secundário, designada por “*O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas*”, e tem como principal objectivo:

- Desenvolver uma sequência didáctica a ser utilizada numa aula da 7ª classe na Escola da Missão Católica do Lubango para o conteúdo D9 – Dinamómetros do Tema D que seja enriquecedora para a aprendizagem dos alunos e contextualizada na reforma curricular em curso em Angola, tomando a avaliação das aprendizagens e a supervisão das práticas como eixos estruturantes da eficácia do processo de ensino.

Pretende-se que esta proposta seja analisada pelos professores da 7ª classe e discutida com a formadora e consultora, numa reunião presencial a realizar na semana com início a 25 de Maio de 2015, de forma a que a mesma seja enriquecida antes da sua implementação.

De referir que a proposta a ser de seguida apresentada se encontra articulada com o proposto em INIDE (2013), páginas 21 a 28.

Refira-se, por fim, que seria desejável que os professores da 7ª classe fossem assistir a aulas dos Colegas durante a implementação desta proposta para que pudessem de uma forma mais próxima contribuir para a construção da mesma.

Proposta didáctica

A proposta didáctica sugere que o conteúdo D9 tema B seja desenvolvido pelo professor, em colaboração com os alunos, com a utilização de um dinamómetro simples e uma actividade de avaliação em duas fases, e que ocupe uma aula que genericamente se sintetiza na Tabela 1 e que posteriormente se apresenta, mas trabalho autónomo do aluno..

Aula	Objectivos (os alunos devem...)	Principais actividades
1	<ul style="list-style-type: none"> - familiarizar-se com um dinamómetro simples - medir intensidades de forças com um dinamómetro - representar esquemática mente as forças cujas intensidades são medidas com um dinamómetro - interpretar o funcionamento dos dinamómetros com base nos conhecimentos desenvolvidos em aulas anteriores do tema - reconhecer o uso de dinamómetros no dia-a-dia e sua importância - participar na aula - elaborar um relatório da aula com base em critérios definidos previamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução do conteúdo D9 e sua articulação com os conteúdos anteriormente abordados. - Ilustração da utilização de aparelhos que funcionam com base em dinamómetros no dia-a-dia e sua importância – ex, balanças dinamómetro usadas no mercado, em nossas casas, balanças) - O professor lança o desafio da aula: interpretar como funcionam os dinamómetros? Dizendo que para isso vão fazer uma actividade” laboratorial”. <p>Apresentação da actividade a desenvolver (incluindo apresentação dos critérios de avaliação do relatório a ser elaborado) e realização da mesma.</p> <p>Entrega do relatório pelos alunos</p>
Na aula seguinte (se possível); o professor entrega o feedback aos alunos do relatório elaborado com base nos critérios discutidos (atenção que não é uma classificação)		
Na aula seguinte: os alunos entregam ao professor o relatório final corrigido com base no comentários do professor		
O professor corrige então o relatório final.		

Tabela1: Descrição genérica da proposta de leccionação do Tema D9

Actividade a ser realizada

No dia-a-dia, por exemplo nos mercados, utilizam-se instrumentos para pesar carne, e em nossa casa para nos pesarmos (ver figura) que designamos por balanças dinamómetros.

O desafio da aula de hoje é compreender o seu funcionamento. Para isso vamos manusear um dinamómetro usado em laboratórios de Física de escolas e massas, assim como usar conhecimentos adquiridos em aulas anteriores.

Para compreender o funcionamento do dinamómetro responde realiza as seguintes tarefas e responde às seguintes questões, não esquecendo de ir simultaneamente elaborando o relatório da actividade):

- observa e descreve a constituição do dinamómetro fornecido pelo teu professor
- representa esquematicamente a constituição do dinamómetro procura explicar cada uma das suas componentes
- efectua medições com as massa disponibilizadas e representa os valores obtidos

xxx

Apresentação e discussão dos critérios e indicadores de avaliação do relatório da actividade

Apresentam-se na Tabela 2 e 3 a proposta de critérios e indicadores a serem usados na avaliação do relatório da actividade a ser desenvolvido pelos alunos.

Estes critérios e indicadores deverão ser apresentados e discutidos com os alunos na aula de forma a que estes sirvam para orientar os alunos na elaboração do relatório..

Critério	Indicador
Rigor científico	- O relatório não contém erros científicos
Cumprimento de objectivos	- O relatório responde aos objectivos definidos para a actividade

Tabela 2: Critérios e indicadores a usar na avaliação do relatório na 1ª fase de avaliação

Cumprimento de prazo	O aluno cumpre o prazo definidos pelo professor para a realização do relatório final.
Evolução do relatório face à avaliação formativa intermédia	- A qualidade do relatório final melhora em relação ao submetido à avaliação formativa feita no final da aula, nomeadamente quanto aos aspectos comentados pelo professor

Tabela 3: Critérios e indicadores a usar na avaliação do relatório na fase final de avaliação

Considerações finais

Atendendo à 3ª fase do Programa de Formação Contínua de Professores de Física do I Ciclo do Ensino Secundário, designada por “*O Ensino da Física no contexto da reforma curricular em Angola: o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador da mudança das práticas*”, é fundamental, que os professores, reúnam evidência da implementação desta proposta. Estas evidências podem/devem incluir:

- registos do Diário reflexivo individual de cada professor elaborados durante a implementação da proposta (respondendo a questões do tipo: importância da experiência para o desenvolvimento profissional do professor; pontos fortes e fracos na implementação);
- registos de observação da aula dos Colegas durante a implementação da proposta;
- os relatórios elaborados pelos alunos (na fase intermédia e na fase final), por exemplo através de (boas) fotografias ou mesmo dos próprios relatórios;
- os comentários dos alunos às questões no Anexo 1, que deve ser aplicada quando o professor entregar as classificações do relatório final.

(Nota: todas estas evidências devem fazer parte do Diário reflexivo de cada Professor)

Bibliografia

Baptita, J. e Breganha, M. G. e (2014). *Física – Livro do aluno. 7ª classe*. Angola: Plural Editores

INIDE (2013). *Programa de Física 7ª, 8ª e 9ª Classes, 1º Ciclo do Ensino Secundário*. Angola: Editora Moderna

Maria da Graça Breganha

Lubango, 25 de Maio de 2015

Anexo 1

Questões a aplicar aos alunos da 7ª classe da Escola da Missão Católica do Lubango

No desenvolvimento do conteúdo “Dinamómetros” foi utilizado uma metodologia diferente do que habitualmente usamos em sala de aula assim como a forma como foste avaliado.

Pretendemos saber a tua opinião sobre esse método, de forma a sermos cada vez melhores professores.

A tua resposta não será classificada de certa ou errada, por isso pedimos-te que respondas com a máxima sinceridade possível. Não vais se quer colocar o teu nome..

Muito obrigada pela tua colaboração.

O Professor

7ª Classe

1. **Turma** (indica a tua turma): ____
2. **Escreve a TUA OPINIÃO sobre a forma como o teu professor te ensinou o conteúdo Dinamómetros** (por exemplo, foi diferente do que habitualmente faz? Gostaste mais da forma como fez? Aprendeste melhor? ...).
3. **Escreve a TUA OPINIÃO sobre a forma como o teu professor avaliou a tua aprendizagem quanto ensinou o conteúdo Dinamómetros** (por exemplo, foi diferente do que habitualmente faz? Gostaste mais da forma como fez? Aprendeste mais?...).
4. **Gostavas de ter mais aulas do tipo que tiveste quando o professor ensinou o conteúdo Dinamómetros. Diz porquê?**

ANEXO 10



CONVITE

Ex.^{mo(a)}

No âmbito de uma colaboração entre o INIDE, o ISCED da Huila e a Universidade de Aveiro/UA (Portugal) realizou-se um Programa de Formação Contínua (PFC) de Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário com professores de Física da Escola da Missão Católica do Lubango no ano lectivo de 2015. Mais concretamente este PFC insere-se no projecto de doutoramento da técnica do INIDE, Mestre Maria da Graça Breganha, em desenvolvimentos na UA. Neste contexto vai-se realizar, no dia 03 de Março, uma jornada, cujo programa segue em anexo, para o qual muito nos honraria contar com a presença de V. Ex.^{cia}.

Antecipadamente agradecemos confirmação.

Lubango, 01 de Março 2016

(Mestre Maria da Graça Breganha)

Anexo 11

Programa

Jornada “O Ensino e a Formação de Professores de Física do Ensino Secundário na Republica de Angola - O Papel da Avaliação das Aprendizagem como Motor da Mudança das Práticas”

Breve contextualização

Esta jornada insere-se no âmbito de um Programa de Formação Contínua (PFC) de Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário realizado com professores de Física da Escola da Missão Católica do Lubango no ano lectivo de 2015.

O PFC insere-se no doutoramento em Educação/Ramo de Supervisão e Avaliação da Mestre Maria da Graça Breganha, em desenvolvimento na Universidade de Aveiro (Portugal) e intitulado “*Formação Continua de Professores de Física em Angola. Contributo do desenvolvimento de competências sobre avaliação e da supervisão de práticas*” e ainda no Projeto “*Melhoria do Ensino da Matemática e das Ciências Experimentais*” (PIMEMCE), do Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE). Assim, o PFC envolve duas Instituições – INIDE e UA, contando ainda com a colaboração do ISCED da Huíla.

Publico alvo:

Formadores e Professores de Física do Ensino Secundário da Republica de Angola; Professores Pontos Focais de Física do PIMEMCE; Investigadores em Educação e Formação de Professores

Entidades organizadoras:

INIDE e ISCED da Huíla

Comissão organizadora:

Jorge Mayer (PhD do ISCED da Huíla)

Maria da Graça Breganha (Formadora do Programa de Formação e Técnica do INIDE)

Óscar Manuel José (Professor Ponto Focal do PIMEMCE da Província da Huíla)

João Piedoso (Professor e Coordenador dos Professores de Física da Escola da Missão da cidade do Lubango)

Local de realização:

ISCED da Huíla; Sala: B2

Data:

Dia 3 de Março de 2016

Objectivos:

- Partilhar os processos e produtos do *Programa de Formação Contínua de Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário* realizado com professores de Física da Escola da Missão Católica do Lubango no ano lectivo de 2015.
- Promover espaços de reflexão e debate sobre o papel da avaliação das aprendizagens dos alunos como catalisador de um ensino de qualidade.
- Promover espaços de reflexão e debate sobre cenários de formação contínua do ensino secundário na Republica de Angola.

Trabalhos

9h – 9h30min

Breves palavras de boas vindas

Mestre Maria da Graça Breganha

Sessão de abertura

Ex. ^{mo} Senhor Director Adjunto do INIDE (a confirmar)

Ex. ^{mo} Senhor Director Provincial da Educação da Huila

Ex. ^{mo} Senhor Director do ISCED da Huíla

Nilza Costa, Universidade de Aveiro, Portugal

9h30min – 10 h 15 min

Palestra: O Programa de Formação Contínua de Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário – uma rede de parcerias - PhD Nilza Costa (Universidade de Aveiro, Portugal)

Debate

Moderador: PhD Jorge Mayer

10h 15 min – 10h45 min

Intervalo (coffe break)

11h30min – 12h45 min

Palestra: O Papel da Avaliação das Aprendizagens dos Alunos no Ensino das Ciências como Catalisador da Mudança de Práticas – PhD Simão Agostinho (Chefe de departamento da avaliação do INIDE)

Debate

Moderadora: PhD Nilza Costa

12h45 min- 14h00

Intervalo (almoço)

14h00-15h00

Mesa redonda: Testemunhos de participantes no programa de formação sobre experiências de formação

Bernardino Leite (*)

Esmeralda Bié (*)

João Piedoso Costa (*)

Maria de Fátima Lamim (*)

Salatiel Capingala (*)

Debate

Moderador: PhD Jorge Tamaio Pupo (Consultor do PFC)

15h00-16h00

Mesa Redonda: Testemunhos de Professores de Física participantes no programa de formação sobre experiências inovadoras implementadas em sala de aula

António Saturnino (*)

Augusto José Wehunga (*)

Deolinda Bungo (*)

Manuel Mango (*)

Debate

Moderador: Óscar Manuel José (Professor Ponto Focal do PIMEMCE)

16h00 - 16h 30min

Intervalo

16h 30min- 17h00

Reflexão Final sobre a Jornada e perspectivas de Trabalho Futuro

Mestre Maria Julieta Octávio (INIDE)

(*) Professores de Física do 1º Ciclo do Ensino Secundário da Escola da Missão Católica do Lubango no ano lectivo de 2015 e participantes no Programa de Formação